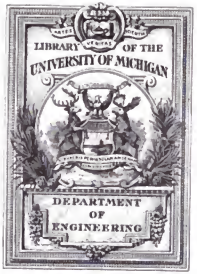
D 407112

Digitized by Google



Digitized by Google

TA
3
029

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 6. Juli 1900. Nr. 27.

Alle Rechte vorbehalten.

Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung.

Nach dem von Herrn k. k. Baurath Hugo Koestler in der Vollversammlung am 5. Mai 1900 gehaltenen Vortrage zusammengestellt von k. k. Baurath Hugo Koestler und Bau-Inspector Paul Kortz.

Die Franzosen haben die Aufgabe übernommen, den Beginn des neuen Jahrhunderts durch Veranstaltung einer Weltausstellung festlich zu begehen. Sie sind zweifellos dazu berechtigt und geeignet, diese Aufgabe durchzuführen, da sie eines der ältesten und vorgeschrittensten Culturvölker sind und in ihrer Hauptstadt einen Schauplatz für eine derartige Veranstaltung besitzen, wie ihn kein anderes Volk aufweisen kann.

Paris mit seinen prachtvollen Plätzen und Anlagen, seiner schönen Umgebung, vor Allem aber seinen reichen Kunstschätzen und herrlichen Bauten, bietet dem Fremden in künstlerischer und wissenschaftlicher Richtung Gelegenheit zu ernsten Studien, aber auch zu fröhlichem Genusse und sieht daher fortwährend eine große Anzahl von Besuchern aus allen Welttheilen in seinen gastlichen Manern.

Fig. 1. Haupteingang in die Ausstellung.

Die großen Kosten, die die Veranstaltung einer Weltausstellung verursacht, können aber nur dort gedeckt werden, wo auf einen großen Fremdenzufluss gerechnet werden kann. Diese Voraussetzung hat bei den bisher in Paris stattgefundenen Weltausstellungen stets zugetroffen, weshalb bei Andauern normaler Verhältnisse auch für die Ausstellung 1900 ein günstiger Erfolg zu erwarten steht; allerdings wurde diesmal eine Besucherzahl von nicht weniger als 65 Millionen angenommen, welche erforderlich ist, um die Kosten der Ausstellung zu decken.

Die Veranstalter der Ausstellung sind, bestärkt durch die Erfahrungen früherer Jahre und in der Ueberzeugung, dass es sowohl das Interesse der Ausstellung, als jenes der Stadt erfordert, die Ausstellung möglichst nahe an das Centrum von Paris heranzurücken, zu dem Beschlusse gelangt, abermals jene Flächen als Schauplatz des großen Wettbewerbes zu wählen, welche vorher schon vielfach Ausstellungszwecken gedient haben, nämlich das Champ de Mars und die Esplanade des Invalides. Obwohl nun diese beiden, zwei Kilometer von einander entfernten Plätze durch Ausstellungsbauten, die sich an den beiden Ufern des Seineflusses hinziehen, miteinander verbunden erscheinen, wird der Gesammteindruck der Ausstellung durch diese Theilung doch wesentlich beeinträchtigt, und es fehlt das großartige Gesammtbild, welches sich dem Beschauer bei der letzten Weltausstellung 1893 in Chicago und bei früheren Ausstellungen in Paris und Wien geboten hat.

Bei dieser Beschränkung im Platze und der großen Anzahl von Anmeldungen sowohl in den Gruppen-Ausstellungen als für Einzelpavillons ist es begreiflich, dass die zur Verfügung gestandene Fläche fast über Gebühr ausgenützt wurde, und dass einzelne Gruppen nur theilweise oder gar nicht auf diesem Gelände untergebracht werden konnten, trotzdem man bei den Hauptpalästen am Champ de Mars und auf der Espianade des Invalides wieder zu dem nicht sehr beliebten Auskunftsmittel gegriffen hat, einen Theil der Ausstellung auf Galerien zu verlegen. So kam es auch, dass man bedauerlicherweise einen der wichtigsten Zweige unseres heutigen Culturlebens, nämlich das Eisenbahnwesen, nach dem 14 *km* vom Champ de Mars entfernten Park von Vincennes verlegen musste.

Dadurch unterscheidet sich die Pariser Ausstellung wesentlich von der in Chicago 1893 abgehaltenen; die Nordamerikaner haben damals Werth darauf gelegt, die Bedeutung des Verkehrswesens und ihre Meisterschaft auf diesem Gebiete auch äußerlich dadurch zu documentiren, dass sie diesem Zweige einen eigenen großartigen Palast inmitten des Ausstellungscomplexes widmeten, in der richtigen Voraussetzung, dass gerade dieser Theil der Ausstellung einen Hauptanziehungspunkt nicht nur für die Fachleute, sondern auch für die große Menge der Besucher bilden wird. Diese Voraussetzung ist in Chicago auch eingetroffen; die Verkehrsausstellung in Vincennes aber wird, obwohl man ihr noch einige Wohlfahrtseinrichtungen und den Schauplatz für sportliche Feste angegliedert hat, kaum sehr populär werden und zumeist wohl nur von Fachmännern besucht werden.

17712

Digitized by Google

Ihrer Vorgängerin gegenüber ist die Pariser Weltausstellung auch noch in anderer Hinsicht bedeutend im Nachtheil; während die nicht verbaute Fläche, welche die Ausstellung in Chicago eingenommen hat, 270 *ha*, die verbaute 103 *ha* betrug, nimmt die jetzige Ausstellung nur eine Gesammtfläche von 108 *ha* ein, von denen 46 überdacht sind.

Wenn man berücksichtigt, dass die Betheiligung der europäischen Mächte an der gegenwärtigen Ausstellung naturgemäß eine weit intensivere ist, als dies im Jahre 1893 der Fall war, so ergibt sich daraus, dass trotz der geschickten Raumausnützung eine Zusammendrängung der Ausstellungsgebäude und Objecte nothwendig war, welche für den Gesammteindruck sowohl, als auch für die Interessen der einzelnen Aussteller nicht nützlich sein kann.

Bekanntlich ist die Organisirung der Ausstellung 1900 eine von der bisher üblichen abweichende, indem die Ausstellung nicht dauernden Wintern die Fertigstellung der Gebäude erst knapp vor diesem Termine erfolgte, blieb für diese Installationsarbeiten nur sehr wenig Zeit übrig, wodurch nicht nur ein vollkommen chaotischer Zustand herbeigeführt, sondern auch die rechtzeitige Fertigstellung der Ausstellung unmöglich gemacht wurde. Thatsächlich war am Eröffnungstage nur eine verschwindend kleine Anzahl von Installationen vollendet, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Besucher erst Ende Juni, also $2\frac{1}{2}$ Monate nach der Eröffnung, die Ausstellung in allen ihren Theilen fertig finden werden.

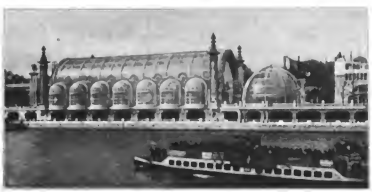


Fig. 2. Halle der Gartenbau-Ausstellung.

Anknüpfend an den in der Nr. 15 dieses Blattes gebrachten Uebersichtsplan soll nun zunächst ein Rundgang durch die ganze Ausstellung folgen, welchen wir beim Haupteingangethor beginnen wollen.

Dieser Haupteingang (Fig. 1) wurde diesmal auf den Place de la Concorde vorgeschoben und wahrscheinlich aus diesem Grunde in monumentaler Weise ausgebildet. Der Architekt desselben, Binet, hat

Fig. 3. Der große Kunstpalast.

nach Staaten, sondern auch Materien gruppirt würde. Diese Eintheilung hat unzweifelhaft den Vortheil, dass derjenige, welcher beabsichtigt, Studien über einen bestimmten Zweig menschlicher Thätigkeit anzustellen, die bezüglichen Objecte in einer Gruppe vereinigt findet. Dagegen entsteht dadurch der Nachtheil, dass die Ausstellungsgegenstände der einzelnen Staaten in 18 Gruppen vertheilt erscheinen, wodurch nicht nur die Installation wesentlich erschwert und vertheuert, sondern auch die Uebersicht über die Gesammtproduction der einzelnen Staatsorganismen verloren geht. Da man aber den Eröffnungstermin ungewöhnlich früh festgesetzt hatte und infolge des lange andauernden Winters die Fertigstellung der Gebäude erst knapp vor diesem Termine erfolgte, blieb für diese Installationsarbeiten nur sehr wenig Zeit übrig, wodurch nicht nur ein vollkommen chaotischer Zustand herbeigeführt, sondern auch die rechtzeitige Fertigstellung der Ausstellung unmöglich gemacht wurde. Thatsächlich war am Eröffnungstage nur eine verschwindend kleine Anzahl von Installationen vollendet, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Besucher erst Ende Juni, also $2\frac{1}{2}$ Monate nach der Eröffnung, die Ausstellung in allen ihren Theilen fertig finden werden.

Anknüpfend an den in der Nr. 15 dieses Blattes gebrachten Uebersichtsplan soll nun zunächst ein Rundgang durch die ganze Ausstellung folgen, welchen wir beim Haupteingangethor beginnen wollen.

Dieser Haupteingang (Fig. 1) wurde diesmal auf den Place de la Concorde vorgeschoben und wahrscheinlich aus diesem Grunde in monumentaler Weise ausgebildet. Der Architekt desselben, Binet, hat über einem dreieckigen Grundriss eine 35 *m* hohe Kuppel aufgestellt, welche beiderseits durch schlanke Minarets flankirt wird. Durch den ersten, 20 *m* weiten Bogen betreten die Besucher die Eingangshalle, während unter den beiden anderen, gleich weiten Bögen 58 Tourniquets strahlenförmig angeordnet sind.

Der ganze Bau ist durch ein kräftiges Eisengerippe gesichert und mit Figuren, Reliefs und Mosaiken überreich ausgeschmückt. Gekrönt wird derselbe aber durch eine 6 *m* hohe Figur, welche von Morcau-Vauthier ausgeführt ist und die Stadt Paris darstellen soll. Der Künstler hat dieser Figur vollkommen moderne Kleidung gegeben und sich damit von der

Digitized by Google

bisherigen Tradition freigemacht. Es muss jedoch gesagt werden, dass die Franzosen selbst nicht wenig über diese Vereinbildlichung ihrer schönen Stadt Paris, die kaum als sehr geschmackvoll bezeichnet werden kann, erstaunt waren. Ueberhaupt wirkt der ganze Bau umso befremdender, weil er auf einem der schönsten Plätze der Welt errichtet ist und mit der vornehmen Architektur desselben nicht harmonirt.

Wenn man durch diese Eingangspforte den Ausstellungsraum betritt, erreicht man vorerst die Gartenbauausstellung, für welche der Architekt M. Goutier Glashäuser in außerordentlich leichter und gefälliger Eisenconstruction geschaffen hat (Fig. 2). Rechts von der Gartenbauausstellung an der neugeschaffenen Avenue Nicolas II liegen die beiden Kunstpaläste, von denen der größere für die moderne Kunst, der kleinere aber für die französische Kunst aller Zeiten bestimmt ist. Das Grand Palais erhebt sich an Stelle des alten Industriepalastes, dessen Demolirung schon in dem Augenblicke beschlossen war, als der Gedanke, eine neue Avenue in der Achse der Esplanade des Invalides zu schaffen, Anklang und Annahme gefunden hatte.

Fig. 4. Hof des kleinen Kunstpalastes.

Auf Grund eines Concurses wurden die von den Architekten M. Deglane, M. Thomas und M. Louvet für das Grand Palais verfassten Projecte zur Ausführung bestimmt und mit dem Bau alsbald begonnen. Die überbaute Fläche beträgt rund 40.000 m^2. Das Grand Palais (Fig. 3) ist vollständig in echtem Materiale ausgeführt. Die Façaden zeigen die schönen und edlen Formen, die wir an den älteren monumentalen Gebäuden von Paris bewundern. Die Seitenfaçaden zeigen Anklänge an das Versailler Schloss. Den Haupttraum bildet eine mächtige, mit Glasoberlichten versehene und von Galerien umgebene Halle, deren Eisenconstruction als ein Meisterwerk bezeichnet werden muss. Langgestreckte Galerien und große Säle umgeben diese Halle, an die sich nach rückwärts gegen die Avenue d'Antin zu ein Concertsaal anschließt. Die Kosten dieses Gebäudes sollen 12 Millionen Francs betragen haben.

Das gegenüberliegende kleine Palais (Fig 4) vom Architekten Girault, ebenfalls vollständig in echtem Materiale ausgeführt, besitzt mit Rücksicht auf die Configuration des zur Verfügung stehenden Raumes eine trapezförmige Form. Die Architektur ist eine äußerst zierliche und anmuthige; als besondere schön muss aber der Säulenhof bezeichnet werden, welcher eine reizende Gartenanlage umschließt. Dieses Gebäude bedeckt eine Fläche von rund 7000 m^2.

Die Architekten dieser zwei Kunstpaläste können den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, die schönsten Bauwerke der Ausstellung geschaffen zu haben.

Folgt man der Avenue Nicolas gegen die Esplanade des Invalides, so fallen zunächst die Pilonen der neuen Alexander-Brücke (Fig. 5) auf, welche wohl als eines der herrlichsten Bauwerke des modernen Paris bezeichnet werden kann und ein Ausstellungsobject bildet, auf das die Franzosen volles Recht haben, stolz zu sein. Die Brücke übersetzt mit einem einzigen Bogen von 107·5 m Spannweite den Seinefluss; das Tragwerk besteht aus 15, in gleichen Abständen angeordneten Bögen, die aus einzelnen 3·6 m langen und 0·80 bis 1·50 m hohen Stahlguss-Wölbstücken zusammengesetzt sind. Diese Wölbstücke sind untereinander durch Schraubenbolzen verbunden. Das Gesammtgewicht der Bogenconstruction beträgt 2200 t. Nach außen hin hat die Brücke reiche Verzierungen erhalten, ihren Hauptschmuck aber bilden die Pilonen mit den vornehmen Marmorgruppen und vergoldeten

Fig. 5. Brücke Alexander III.

Digitized by Google

Fig. 6. Gebäude auf der Invaliden-Esplanade.

Fig. 7. Gebäude auf der Invaliden-Esplanade.

geflügelten Pferden. Die Kosten der ganzen Brücke werden mit 7 Millionen Francs angegeben. Die Brücke ist das gemeinsame Werk der Ingenieure Résal und Alby und der Architekten Cassien-Bernard und Cousin.

Nach Ueberschreitung der Brücke, von welcher sich dem Beschauer ein prächtiger Blick auf die Ausstellungsbauten an den beiden Ufern der Seine bietet, erreicht man die Invaliden-Esplanade, woselbst die Gebäude für die Ausstellung des Kunstgewerbes stehen (Fig. 6, 7). Diese Gebäude sind hier auf circa 30 m zusammengerückt, so dass die dadurch verschmälerte Avenue nur den Blick auf die reich vergoldete Kuppel des Invalidendoms freigibt. Die Architektur dieses Theiles der Ausstellung macht keinen guten Eindruck, denn das Uebermaß von Kuppeln, Thürmchen und Bekrönungen, welches die Architekten aufgewendet haben, macht die Façaden äußerst unruhig; die schönen Hallen im Inneren, die durch äußerst gefällige und leichte Eisenconstructionen geschaffen wurden, versöhnen allerdings wieder mit dem nicht befriedigenden äußeren Anblick der Gebäude. Der am Eingange zur Invaliden-Esplanade befindliche Ehrenhof liegt zu großen Theilen über dem neuen Invalidenbahnhof der Westbahn und wird daher von gewaltigen Eisenconstructionen getragen.

Verlässt man die Invaliden-Esplanade und wendet sich stromabwärts, so gelangt man in die Rue des Nations, in der sich die Repräsentationshäuser der fremden Staaten aneinanderreihen. Für diese Gebäude war bekanntlich ein landesüblicher Styl vorgeschrieben, und in der That haben sich die Architekten bemüht, dieser Aufgabe zu entsprechen. Es ist so eine Reihe von Objecten entstanden, deren jedes einzelne mit Liebe und Sorgfalt erdacht ist, leider hat aber gerade hier der Raummangel dazu geführt, dass die Gebäude sehr nahe aneinander gerückt werden mussten und somit eines die Wirkung des anderen beeinträchtigt. Weder von der Terrasse an der Seine, noch vom Quai d'Orsay, wo eine

Fig. 8. Das Wasserschloss und der Elektricitätspalast.

Digitized by Google

Allee von alten Bäumen beiassen wurde, ist es möglich, einen vollen Blick auf die Gebäude zu gewinnen; nur vom gegenüberliegenden Ufer oder von einem Seinedampfer aus bietet sich dem Beschauer eine günstige Gesammtansicht.

Ein reizendes Object hat hier der Architekt Baurath Bammann mit dem im Style Fischer's von Erlach ausgeführten österreichischen Repräsentationshause geschaffen; auch dieses wird aber durch seine weit mächtigeren Nachbarn um die günstige Wirkung gebracht. Allgemein bewundert jedoch wird das Innere des Gebäudes, das eine in sehr schönen Dimensionen gehaltene Halle und eine prächtige Treppenanlage, für die das Schloss Mirabell in Salzburg als Muster gedient hat, aufweist. Den Lesern dieses Blattes ist das österreichische Reichshaus aus der Veröffentlichung (Jahrgg. 1899, Nr. 40) bekannt.

Fig. 9. Blick vom Eiffelthurm auf das Marsfeld, aufgenommen am 30. April.

Wir müssen es den Specialberichterstattern für Architektur überlassen, diese in der Avenue des Nations vereinigten Bauten näher zu beschreiben.

Uebersetzt man die Avenue Rapp, so gelangt man zu dem großen Gebäude, in welchem sich die Ausstellungen der Land- und See-Armeen und der Handelsflotte befinden. Gegenüber demselben ist das Gebäude für die Forstwirthschaft, Jagd und Fischerei situirt, in welchem Oesterreich-Ungarn durch eine äußerst interessante und geschmackvoll zusammengestellte Ausstellung vertreten ist. Nun haben wir das Marsfeld erreicht, auf welchem sich die größten Ausstellungsgebäude erheben.

Die Mitte dieses seit Jahrzehnten als Ausstellungsplatz benützten Exercirplatzes nimmt eine Parkanlage ein, die sich vom Elektricitätspalaste bis unterhalb des Eiffelthurmes erstreckt. Der die Rückseite dieses Platzes abschließende Elektricitätspalast (Fig. 8) (Arch. Hénard) bildet mit dem ihm vorgelegten Wasserschlosse und dem luftigen, in den Himmel ragenden Bogenkamme, gekrönt von der 67 *m* über dem Terrain thronenden Statue der Elektricität, einen monumentalen Abschluss des Platzes, der noch mehr zur Wirkung gelangen wird, wenn alle diese zarten Architekturtheile in elektrischer Beleuchtung erstrahlen werden.

Die beiden Längsseiten des Marsfeldes werden von den Gruppenpalästen bedeckt, die im Innern eine zusammenhängende Halle von einheitlicher Constructien bilden, deren Außenarchitektur aber bei jeder Gruppe wechselt, da jede derselben ihren eigenen Architekten hatte. (Fig. 9, 10.)

Von links nach rechts gehend, finden wir hier die Paläste für Berg- und Hüttenwesen (Archit. Varcollier), Bekleidungswesen (Archit. Blavette), Mechanik (Archit. Paulin), Landwirthschaft und Nahrungsmittel, welche in der früheren Maschinenhalle untergebracht sind (Archit. Paulin), chemische Industrie (Archit. Paulin), Civil-Ingenieur- und Transportwesen (Archit. Hermant), Erziehung und Unterricht (Archit. Sortais), Literatur, Wissenschaft und Künste (Archit. Sortais). Man kann nicht sagen, dass alle diese Architekturen einen befriedigenden Eindruck machen, dagegen muss die Hallen-Construction (von der eine Skizze in Fig. 11 beigegeben wird) als leicht und gefällig bezeichnet werden.

Das vorerwähnte Wasserschloss, welches den architektonischen Abschluss dieser Gebäudegruppe bildet, besteht aus einer 29 *m* über dem Park-Parterre liegenden, 24 *m* breiten Nische, aus welcher das Wasser cascadenförmig in Bassins stürzt, um schließlich in einem 120 *m* langen und 67 *m* breiten Bassin aufgefangen zu werden. Dieses dient sodann als Reservoir für die Speisung der Dampfmaschinen, welche den elektrischen Strom erzeugen. Das für die Cascaden verwendete Wasser — 1200 *l* per Secunde — wird zum Theil der Seine, zum Theil dem Reservoir in Villejuif entnommen.

Fig. 10. Eingang in die Ausstellung für Bekleidungswesen.

An den Elektricitätspalast schließt sich unmittelbar die große Maschinenhalle der Ausstellung vom Jahre 1889 an, deren mächtiger Raum in drei Theile zerlegt wurde. In der Mitte befindet sich der große Festsaal, ein stattlicher Kuppelraum mit 90 *m* Durchmesser und amphitheatralisch angeordneten Sitzreihen. Zu beiden Seiten dieses Festraumes ist die landwirthschaftliche und Nahrungsmittel-Ausstellung untergebracht, deren mannigfaltige und pittoreske Einbauten von der Galerie aus einen malerischen Eindruck gewähren.

An den großen Festraum schließt sich gegen den Eiffelthurm hin ein kleinerer Ehrensaal an, zu dessen beiden Seiten die Kesselhäuser angeordnet sind. An den Enden dieser Halle erheben sich die zwei mit bunten glasirten Steinen verkleideten 80 *m* hohen Schornsteine, deren unterer Durchmesser 6·2 *m* beträgt. Anschließend an den Elektricitätspalast liegen die beiden Hallen, welche zur Aufnahme der Maschinenausstellung dienen. Unter den hier befindlichen großen Dampfmaschinen finden wir in der österreichischen Ausstellung eine Dampfmaschine der Firma Ringhoffer in Prag mit 1600 *PS*, gekuppelt mit einer Gleichstrommaschine von Siemens & Halske in Wien; ferner

Digitized by Google

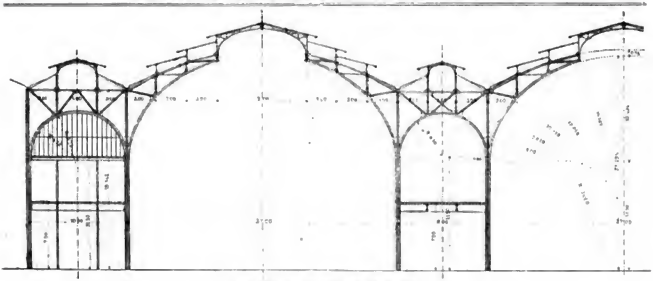


Fig. II. Querschnitt der Seitenhallen am Marsfelde.

eine Dampfmaschine der Ersten Brünner Maschinenfabriksgesellschaft mit 1000 *PS*, gekuppelt mit einer Drehstrommaschine von Ganz & Comp., ferner drei kleinere kalte Dampfmaschinen, welche das Eisenbahnministerium im Bestreben, die österreichische Maschinenindustrie zu unterstützen, bei den Firmen Märky, Bromovsky und Schaiz in Prag, Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Prag und Actien-Gesellschaft Brand & Lhuillier bestellt hat. Ungarn hat eine tausendpferdige Dampfmaschine von Lang, mit einer Drehstromdynamo von Ganz, ausgestellt. Es ist daher Oesterreich-Ungarn in dieser Ausstellung der Maschinen mit zusammen 4200 *PS*, somit in gewiss sehr beachtenswerther Weise, vertreten.

Besonders mächtig hat sich die deutsche Maschinen-Industrie eingestellt, denn dieselbe wird über 12.000 *PS* zur Erzeugung des elektrischen Stromes für Kraftübertragung und Beleuchtung beitragen. Die Schweiz, England und Frankreich sind ebenfalls durch große Dampfmaschinen moderner Construction vertreten.

Allgemeine Aufmerksamkeit erregt jedoch der von der Berliner Firma Karl Flohr ausgestellte elektrische Krahn, welcher zur Montirung der Maschinencolosse in der den Fremdstaaten zugetheilten Abtheilung der Maschinenausstellung diente, (Fig. 12), welcher aus Schönheits- und Zweckmäßigkeitsrücksichten dem Dachprofil der Halle angepasst wurde, besitzt eine Tragfähigkeit von 25 *t*, eine Spannweite von 27·6 *m*, eine Hubgeschwindigkeit von 2·4 *m*, eine Krahnfahrgeschwindigkeit von 30 *m* und eine Fahrgeschwindigkeit der Laufkatze von 18 *m* in der Minute.

Fig. 12. Blick in die Maschinenhalle, deutsche Abtheilung.

Der Krahn bewegt sich mit einer überraschenden Geschwindigkeit und Leichtigkeit und wird von einem Mann, welcher auf der Galerie postirt ist, bedient; im Vereine mit den übrigen in der Maschinenhalle und im Elektricitätspalast ausgestellten interessanten Objecten, unter denen sich auch die sehnsüchtig erwartete Nernstlampe befinden soll, wird dieser Krahn gewiss einen besonderen Anziehungspunkt für alle Fachleute bilden.

Bevor wir das Marsfeld verlassen, soll noch die Ausstellung des österreichischen Bauwesens speciell erwähnt werden, welcher auch der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein vertreten erscheint. Diese Ausstellung zeichnet sich durch eine besonders elegante, vom Oberbaurath Otto Wagner entworfene und vom Hoftischler Klöpfer ausgeführte Installation aus. Wir finden hier alle von der Commission für Verkehrsanlagen in Wien ausgeführten öffentlichen Arbeiten in Plänen und Modellen dargestellt, weiters eine sehr interessante retrospective Ausstellung des österreichischen Eisenbahnwesens, an die sich eine durch besonders schöne Pläne und Modelle ausgezeichnete Ausstellung der Commission für die Canalisirung der Moldau und Elbe und des Donau—Moldau—Elbecanal-Comités anschließt. Weiters hat das hydrographische Centralbureau eine große Anzahl seiner lehrreichen Apparate und graphischen Darstellungen ausgestellt; auf der Galerie finden wir zunächst eine

Digitized by Google

Anzahl sehr wirkungsvoller Aquarelle, welche das k. k. Ministerium des Innern ausstellt, und die Kirchen, Schlösser und öffentlichen Gebäude darstellen, die durch das Hochbau-Departement dieses Ministeriums erbaut oder renovirt wurden. An diese schließt sich einerseits die Ausstellung der Stadt Wien — durch schöne Aquarelle, Photographien und Pläne die Hochquellenleitung, Brücken und sonstigen großen Bauten darstellend —, andererseits eine sehr reichhaltige Ausstellung der Donau-Regulirungs-Commission, ferner eine Reihe von kleinen Ausstellern, so die von den Gebrüdern Mayreder projectirte Villenanlage am Kobenzl, ferner Arbeiten der Professoren Birk, Meian und Stelner, des Ing. Klnnzinger u. A.

Setzen wir die Wanderung gegen die Seine fort, so treffen wir nach dem Verlassen der Halle zunächst auf den Eiffelthurm, der zu Ehren der Ausstellung ein neues, goldiges Festgewand angelegt hat. Derselbe wird umgeben von einzelnen kleineren Bauten, unter denen wir den Modepalast, das Haus der Frau und den Palast der Optik, welcher das Riesenfernrohr enthält, erwähnen wollen. (Fig. 13.)

Fig. 13. Blick vom Trocadero gegen das Marsfeld.

Ueberschreitet man nun die Jena-Brücke, welche vollends dem öffentlichen Verkehr entzogen ist, so werden wir von der Colonial-Ausstellung aufgenommen, deren der betreffenden Länder, geführt sind. (Fig. 14.) Hier findet die Kauf- und Schaulust desjenigen, der sich an den Producten und Schaustellungen exotischer Völkerschaften erfreuen will, volle Befriedigung.

Diese Ausstellung füllt den ganzen, von der Jena-Brücke bis zum Trocadero-Palast vorhandenen Raum; stromaufwärts finden wir, auf einem schmalen Uferstreifen zusammengedrängt, Alt-Paris mit der Nachbildung einiger besonders charakteristischer Gebäude aus dem 15. und 17. Jahrhundert, und wenn wir unseren Weg fortsetzen, um wieder zum Ausgangspunkt unserer Wanderung zurückzukehren, so treffen wir das Congressgebäude, den Schauplatz der 105 von der Ausstellungscommission eingeleiteten Congresse, und endlich den Pavillon der Stadt Paris (Fig. 15), die nicht nur 20 Millionen Francs für die Ausstellung beigetragen, sondern weitere 3 Millionen für ihre eigene Exposition und für Repräsentationszwecke gewidmet hat. Das vom Architekten M. Grovigny entworfene Haus weist zwar bedeutende Dimensionen auf (100 *m* lang, 28 *m* breit), in der äußeren Architektur aber ist es ziemlich nichtssagend. Es enthält dafür eine sehr interessante Ausstellung der öffentlichen Arbeiten und vielfachen Agenden der Stadt Paris, und dürften besonders die Pläne und Medelle über die Wasserversorgung, Canalisirung, Straßenerhaltung, Beleuchtung, den Sanitätsdienst etc. dem Fachmann viel Interessantes bieten. Aber auch die Kunst ist in diesem Pavillon vertreten, indem im Parterre des Gebäudes ein schöner monumentaler Brunnen, von einer Gartenanlage umgeben, errichtet, auf der Galerie aber eine äußerst interessante und werthvolle Ausstellung von Gemälden und Sculpturen veranstaltet wurde.

Nach diesem Rundgange wollen wir noch auf einzelne Details aufmerksam machen, die uns bei Ausführung der Bauten aufgefallen sind. So wäre zu erwähnen, dass — mit Ausnahme der kleinen Pavillons, der Reichshäuser und des Gebäudes der Stadt Paris — die Ausstellungsgebäude meist in Eisen ausgeführt wurden, zur äußeren Verkleidung derselben aber, wie dies bei solchen, für einen verübergehenden Zweck bestimmten Gebäuden üblich ist, Gyps verwendet wurde. Bemerkenswerth ist aber, dass bei diesen Ausstellungsbauten das sogenannte „Streckmetall", welches übrigens auch in Wien erzeugt wird, ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Es ist dies ein gitterartiges Blech, welches in der Art hergestellt wird, dass das Metall mit parallelen Einschnitten versehen und senkrecht zur Schnittrichtung zu einem Maschennetze ausgezogen wird. Der Erfinder, ein Amerikaner namens Goldig, bedient sich einer Blechscheere, welche ein geradliniges Untermesser und ein gezacktes Obermesser besitzt; das letztere schneidet beim Niedergang Schlitze in die Blechtafel und drückt die Streifen nach unten, so dass sie die Seiten eines gleichseitigen Dreieckes bilden. Durch entsprechende Verschiebung des Bleches nach jedem Schnitt entsteht dann eine Reihe von Maschen. Ein Streckmetall von 10 *mm* Maschenweite, 0·6 *mm* Blechdicke und 2·5 *mm* Stegbreite nennt man „Verputzblech". Mit diesem Verputzblech werden die Säulen, Träger etc. umhüllt, wobei dasselbe mit Eisenklammern an das Gerippe befestigt wird. Der Putz haftet in den engen Maschen ausgezeichnet, und ist ein Losbröckeln oder Abfallen desselben fast ausgeschlossen.

Fig. 14. Blick vom Eiffelthurm gegen den Trocadero.

Digitized by Google

Der Architekt Varcollier hat dieses Materiale zur Verkleidung des Eisengerippes des Gebäudes für Berg- und Hüttenwesen verwendet und auf Grund seiner günstigen Erfahrungen bei den Umfassungswänden auch Fußböden, Decken, Scheidewände und Terrassen in diesem armirten Gyps ausgeführt. Da das Streckmetall sehr biegsam ist und daher die zartesten Profile unter Verwendung desselben ausgeführt werden können, wurden auch die zierlichen Kuppeln und Thürmchen, die wir bei den Ausstellungsgebäuden finden, in armirtem Gyps ausgeführt; es hat auch den Vortheil, eine ungemein rasche Ausführung von solchen, für kurze Benützungsdauer bestimmten Gebäuden möglich zu machen.

Fig. 15. Ausstellungsgebäude der Stadt Paris.

In Amerika und England soll dieses Materiale übrigens auch für öffentliche Gebäude Anwendung gefunden haben, welche eine dauernde Bestimmung haben, was allerdings vorausetzt, dass der verwendete Gyps ähnliche ausgezeichnete Eigenschaften zur Verfügung steht:

besitzt wie jener, der den Franzosen

* * *

In dem kurzen, in Nr. 18 dieses Jahrganges der „Zeitschrift" veröffentlichten Uebersichtsberichte waren die Verkehrsmittel aufgezählt, welche den Besuchern der Ausstellung innerhalb derselben zur Verfügung stehen. In Ergänzung dieses Berichtes ist in der untenstehenden Fig. 16 die Plateforme mobile dargestellt, deren Construction aus dieser Darstellung klar ersichtlich ist. Gegenüber der in Nr. 28 des Jahrganges 1892 dieser Zeitschrift besprochenen, auf der Weltausstellung in Chicago versuchsweise verwendeten Stufenbahn zeigt die Pariser Construction einige Abänderungen; so sind in Paris die Elektromotoren fix an den Trägern, auf denen die Bahn liegt, befestigt, während die Amerikaner einzelne der Bahnwagen als Motorwagen ausgebildet hatten, welche die übrigen zogen. Diese Bahnwagen trugen in Chicago die langsam laufende Bahn direct, während in Paris beide bewegliche Bahnen auf Rollen gleiten, die auf einer Achse aufgekeilt sind, deren Antrieb durch ein Zahnradvorgelege vom Elektromotor aus erfolgt. Diese Art der Bewegungsübertragung ist hauptsächlich die Ursache eines recht unangenehmen und empfindlichen Geräusches, das während der ganzen Dauer des Betriebes der Gleitbahn andauert und besonders für die Bewohner der Häuser in den Straßen, welche die Bahn durchfährt, äußerst unangenehm sein muss. Die Anzahl der fünfpferdigen Gleichstrom-Elektromotoren, welche die Bewegung besorgen, beträgt 108; der elektrische Strom wird von einer Centrale geliefert, welche die Westinghouse-Gesellschaft in Billancourt erbaut hat. In dieser Centrale wird Drehstrom von 5000 Volt erzeugt und nach einer am Quai d'Orsay errichteten Unterstation geleitet, in welcher der hochgespannte Strom auf Gleichstrom von 500 Volt transformirt wird. Von derselben Centralstation wird auch die elektrische Rundbahn betrieben, welche als zweites Beförderungsmittel innerhalb der Ausstellung dient.

In den großen Ausstellungshallen hat man zur Vermittlung des Verkehrs auf die Galerien außer bequemen Treppen in jeder Gruppe einen chemin élévateur (bewegliche Rampen) ausgeführt. Auch dieses Beförderungsmittel ist nicht neu, denn im Louvre-

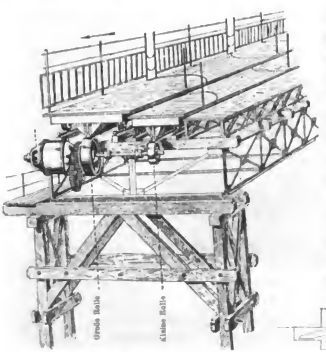


Fig. 16. Plateforme mobile.

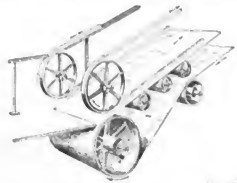


Fig. 18. Detail zu Fig. 17.

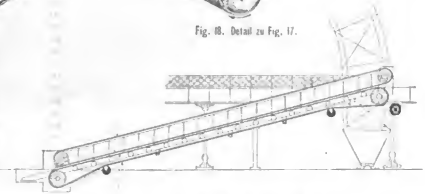


Fig. 17. Längenschnitt der beweglichen Rampe.

Digitized by Google

Magazin steht eine solche bewegliche Rampe schon seit Jahren in Verwendung.

Die Einrichtung derselben ergibt sich aus den vorstehenden zwei Skizzen, Fig. 17 und 18, zu welchen nur zu bemerken ist, dass die obere Trommel, über welche der endlose Riemen läuft, von einem Elektromotor angetrieben, von dieser Trommel aber die zweite für das Geländer, welches die Bewegung nach aufwärts mitmacht, durch Kettenübertragung in Bewegung gesetzt wird.

Der elektrische Strom für diese beweglichen Rampen soll, wie jener für sämmtliche Kraftübertragungen, von den in der Maschinenhalle der Ausstellung aufgestellten tienerators geliefert werden.

Selbstverständlich kann dieses Verkehrsmittel nur in einer Richtung benützt werden, und müssen die Besucher, um von den Galerien nach abwärts zu gelangen, über die Treppe gehen. Hiemit wollen wir die allgemeine Uebersicht über die Ausstellung abschließen. Ein zweiter Aufsatz wird sich mit den neuen in Paris ausgeführten, hauptsächlich durch die Weltausstellung angeregten Verkehrsmitteln beschäftigen.

Kleine technische Mittheilungen.

Für die Sanirung leicht angelegter Fundamente von Brückenpfeilern gibt es nur zwei Wege, u. zw.:

1. die Vertiefung der Fundamente,

2. die Sohlenversicherung, respective die Deckung des natürlichen Untergrundes.

Was den ersteren Weg anbelangt, so ist derselbe gleichbedeutend mit der Abtragung und dem vollständigen Wiederaufbau der Pfeiler mit tieferen Fundamenten nach modernen Fundirungsmethoden. Dieser sehr kostspielige Vorgang wird sich demnach nur dort empfehlen, wo es sich um die Sanirung sehr kostbarer Objecte handelt.

Was den zweiten Weg anbelangt, so ist zu unterscheiden, ob es sich um einen Schutz gegen locale Kolkungen handelt, oder ob der chronischen Sohlvertiefung eines ganzen Flusslaufes oder einer Flussstrecke zu begegnen ist.

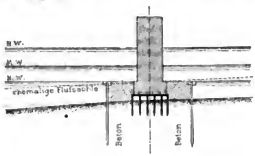


Fig. 1.

Bezüglich der localen Kolkungen erscheint der in Fig. 1 zur Anschauung gebrachte Vorgang, Umfassung des an sanirenden Pfeilers mit einer tief reichenden Pilotenwand und Ausfüllung des Raumes zwischen ersterer und dem Pfeiler selbst mit Beton, als naheliegend. Die dadurch herbeigeführte bedeutende Beschränkung des Durchflussprofiles lässt diese Methode jedoch nur für ganz geringe Wassertiefen als zweckmäßig erscheinen. Für größern Wassertiefen wäre der in Fig. 2 veranschaulichte Vorgang entsprechender, nämlich Einbringung

Fig. 2.

des Betons unter Beihilfe eines abnehmbaren Betonkastens, weiters Sohlenversicherung um den ganzen Pfeiler herum mit Faschinen Sinklagen nach der in Nr. 6 ex 1900 der „Zischr." im Aufsatze „Ueberschutz bei Wildwassern" beschriebenen Construction. Zur weiteren Erläuterung der in Vorschlag gebrachten Methode diene noch Folgendes: Durch die Vorlage des 0·5—1 m starken und 4—5 m breiten Betonbettes in der Flussohle wird der Untergrund des Pfeilers nicht nur gegen Unterwaschung in der unmittelbaren Nähe des Pfeilerkörpers, sondern auch vor Auswaschung (Anlangung) des feineren, bindenden Materiales geschützt, der Untergrund bleibt in seiner ursprünglichen Consistenz erhalten, und die Gefahrzone, welche früher unmittelbar am Pfeiler lag, wird an den Rand des Betonbettes hinausgerückt. Die Sicherung des Betonrandes selbst gegen Unterwaschung kann nur durch eine elastische und bewegliche Sohlenversicherung bewirkt werden. Ueber die Art der Ausführung dieser Sohlenversicherung kann es verschiedene Ansicht geben — die Nothwendigkeit der Sohlenversicherung selbst aber wird niemand bestreiten. Diese Sohlenversicherung müsste einerseits bis an die Grenze der Wirkung der Stau- und Brandungswellen reichen und andererseits auch die Wirkungssphäre der Rücklaufwirbel hinter den Pfeilern umfassen.

Falls Sinklagen nach der früher erwähnten Construction für die Sohlenversicherung zur Anwendung gelangen, so wären dieselben in folgender Weise anzuordnen: Zuerst eine Sinklage mit steifen Holzquerverbindungen nach Fig. 3 durch Aufbringung von groben Schotter an Ort und Stelle versenkt — in der Verlängerung der Flucht des seitlichen Betonbettes wäre eine Fuge anzuordnen, um eine Drehung der Faschinenlage in der Richtung gegen die Mitte des Flusses (als Schutz gegen die Erosion parallel dem Stromstriche) zu ermöglichen. Auf diese Sinklage käme dann eine zweite ebenso construirte, die Querverbindungen wären jedoch aus alten Eisenbahnschienen zu bilden, der Längsrand dieser zweiten Lage müsste die früher erwähnte Längsfuge decken. Bei sich bildenden Kolken würden also die Sinklagen des Mittelstückes sich nach vorwärts, die der Seitenstücke nach seitwärts drehen.

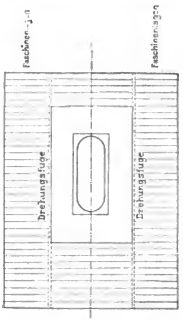


Fig. 3.

Was nun die Sicherung von Brückenpfeilern gegen die allgemeine, stetig fortschreitende Erosion der Flusssohle anbelangt, so könnte dagegen nur die nach einem weiter ausgreifenden Plane arrangirte Anordnung von zahlreichen Grundschwellen schützen. Auch für die Construction dieser Grundschwellen würde ich die Anwendung der früher beschriebenen, mit Eisenschienen armirten Faschinen-Sinklagen für praktisch halten. Der an dem flussabwärtigen Ende einer jeden Grund-

Fig. 4.

Digitized by Google

schwelle sich bildende Kolk wird durch das Einsinken der Faschinen an dem weiteren Wandern flussaufwärts gehindert (siehe Fig. 4).

Ober-Ingenieur A. Lernet.

Zur Frage der fachwissenschaftlichen Ausbildung der Eisenbahn-Ingenieure hat vor einiger Zeit Professor Dpl. Ing. Alfred Birk in der „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung" recht beachtenswerthe Ausführungen veröffentlicht, welchen wir Einiges im Nachstehenden entnehmen.

Die Technik des Eisenbahnbetriebes, welche die technischen Aufgaben des Bahnerhaltungsdienstes, des Maschinendienstes und des Verkehrsdienstes durchzuführen hat, hat sich vollständig empirisch entwickelt und erst nachträglich ein theoretische Stütze und wissenschaftliche Grundlage erworben, so dass erst in jüngster Zeit die Eisenbahn-Betriebstechnik zu einer Wissenschaft geworden ist; nun erst sucht man die Erfahrungen durch weitere Forschung zu ergänzen und auf dem Wege der Theorie die Ergebnisse beider zur ferneren Ausgestaltung des einschlägigen Wissens zu verwerthen. Der Fortschritt auf diesem Felde, die Entwicklung der jungen Wissenschaft geht jedoch sehr langsam vor sich, was seinen Hauptgrund darin findet, dass die Kenntnisse der Eisenbahn-Betriebstechnik nur im Betriebe selbst, also routinemäßig wie im Handwerke, erworben werden können, indem es eine wissenschaftliche Vorbereitung für den Eisenbahn-Betriebsdienst an unseren Hochschulen noch nicht gibt. Den Werth specieller wissenschaftlicher Vorbildung für den technischen Betriebsdienst wird wohl Niemand leugnen; es ist vor allem klar, dass der junge Techniker beim Eintritt in den Dienst dann erst sich des Zweckes seiner Thätigkeit voll und ganz bewusst werden und die Ergebnisse derselben wesentlich anders beurtheilen würde, als dies häufig geschieht; andererseits würden durch eine solche Ausbildung der Techniker sicherlich die Wirthschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Eisenbahnen wesentlich gewinnen, insoferne als derart wissenschaftlich gebildete Betriebstechniker allein berufen und befähigt sind, die Wechselwirkungen zwischen den angreifenden und widerstehenden Kräften, die in der Ausübung des Betriebes zwischen Bahnkörper und Fahrbetriebsmittel auftreten, gründlich zu erforschen und zu erkennen, wodurch erst die geeignete Grundlage geschaffen würde, um den erwähnten beiden wichtigen Anforderungen in vollem wünschenswerthen Maße entsprechen zu können.

Der Schwerpunkt des Bahnbetriebswesens unserer Tage liegt nicht mehr in der Neuschaffung, im Baue, er liegt vielmehr in der Fortführung, im Betriebe der Eisenbahnen. Unsere technischen Hochschulen aber bilden ihre Absolventen noch immer blos an Eisenbahn-Bau technikern aus, während doch jetzt der Bedarf an Betriebs-Ingenieuren weit größer ist. Diesen geänderten Verhältnissen müssen die technischen Hochschulen Rechnung tragen, woferne dieselben auch weiterhin noch als Hochschulen für die Technik des Eisenbahnwesens gelten sollen. Und das erscheint dann doch als wünschenswerth, dann gegen die Errichtung einer eigenen Eisenbahn-Hochschule, welche dann nicht nur für die Technik des Eisenbahnbetriebes, sondern auch für die juridische, finanzielle und wirthschaftliche, sowie für die sociale und politische Bethätigung im Eisenbahnbetriebe fachwissenschaftlich vorzubereiten hätte, verschiedene — und zwar auch sachliche — Gründe sprechen. Zunächst räth schon die Dringlichkeit der Frage, von der Schaffung einer solchen neuen Hochschule abzusehen, da eine solche naturgemäß mit großen Kosten verbunden wäre, welche weder das Unterrichts-, noch das Eisenbahn-Ministerium, am wenigsten aber die Privatthätigkeit in absehbarer Zeit aufzuwenden in der Lage wären. Andererseits kann sich die höhere fachwissenschaftliche Ausbildung für den Eisenbahnbetrieb nicht unmittelbar an die Mittelschule anschließen, indem sie schon eine allgemeine höhere fachwissenschaftliche Vorbildung in der betreffenden Disciplin voraussetzt, wie beispielsweise das Studium der Bahnerhaltung oder des Maschinenwesens nur dann ersprießlich und erfolgreich betrieben werden kann, wenn der Hörer schon die erforderlichen Kenntnisse über Eisenbahn Unterbau, Oberbau und Hochbau, bezw. über Dampfkessel- und Maschinenbau erworben hat; das Gleiche gilt nun auch von den juridischen, überhaupt von den administrativen Fächern. Es müssten sonach in den Lehrplan der neuen Hochschule auch Vorlesungen über solche grundlegende Disciplinen aufgenommen werden, welche bereits an den bestehenden Hochschulen betrieben werden, oder man müsste den Eintritt in die Eisenbahnhochschule von den Nachweise des erfolgreichen Besuches einer anderen Hochschule abhängig machen, was auf eine Verlängerung der Schulzeit um ein bis zwei Jahre hinauslaufen würde. Nun lässt sich aber der angestrebte Zweck gerade so gut durch Angliederung der Eisenbahn-Hochschule oder einer Eisenbahnabtheilung an die Universitäten und technischen Hochschulen erreichen, was nur verhältnismäßig geringe Kosten und keine beiangreiche Verlängerung der Studienzeit der Absolventen mit sich bringen würde.

Was den Lehrplan der neu zu errichtenden Fachschule zu den technischen Hochschulen betrifft, so ist zunächst festzustellen, dass die Ausbildung der Maschinenbetriebs-Ingenieure in ihren Hauptrichtungen eine andere sein muss als jene der Bahnbetriebs-Ingenieure; die Ausbildung besonderer Verkehrs-Techniker aber erscheint nicht nothwendig, wenn auch der Zugförderungs- wie der Bahn-Ingenieur mit den technischen Grundsätzen des Verkehrswesens gründlich vertraut sein müssen, um ihrer Aufgabe voll und ganz gerecht zu werden. Bei dem Maschinenbetriebs-Ingenieur werden die Hauptgegenstände, Locomotiv- und Wagenbau einerseits, Zugförderungsdienst einschließlich des Baues der Bremsen, der Beheizung und Beleuchtung der Wagen und des Werkstättendienstes andererseits, je zwei volle Semester mit wöchentlich drei bis vier Vortragsstunden erfordern; die unentbehrlichen Kenntnisse über Erhaltung des Unterbaues und namentlich des Oberbaues, über Bahnhofanlagen und Signalwesen werden ihm encyklopädische Vorträge über Bahnerhaltung und über Signalwesen vermitteln, welche ja ein Semester mit zwei Vortragsstunden erfordern; ebenso wird ein zweistündiges, aber ganzjähriges Collegium für die wichtigeren Fragen des Verkehrsdienstes genügen. Den für die Eintheilung dieser Disciplinen in den Rahmen des Lehrplanes für Maschinenbau-Techniker erforderlichen Raum kann man durch wesentliche Verminderung des Lehrstoffes allein nicht finden, obgleich für die Maschinenbetriebs-Ingenieure die Vorträge über Wassernotorgen kaum wesentlich verkürzt werden können; hier hilft nur eine — bei der heutigen Ueberlastung der Hörer der Maschinenbauschule ohnehin kaum vermeidbare — Ausdehnung der Unterrichtszeit auf fünf Jahre, wobei die Trennung der Eisenbahnbetriebs-Fachschule von der Maschinenbau-Fachschule vom vierten Jahrgange ab eintreten könnte. Der Bahnerhaltungs-Ingenieur hätte nach dem Unterrichte im Eisenbahnbau im gegenwärtigen Umfange einen ganzjährigen Curs von wöchentlich drei Unterrichtsstunden über Bahnerhaltung durchzumachen. In einem encyklopädischen Vortrage wäre ihm der Einfluss der Locomotivconstruction auf den Oberbau klarzumachen, bezw. ein Einblick in die Bauart der Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel, namentlich der Locomotiven, und in den Locomotivfahrdienst zu verschaffen; wenn dabei auf einzelne bedeutsame Capitel besonderer Nachdruck gelegt würde, wäre es vielleicht möglich, hiefür mit einem Semestercurs von zwei Stunden wöchentlich das Auslangen zu finden. Einen Hauptgegenstand müsste das Signalwesen bilden, besonders die Anlage der Weichen- und Signalstellwerke und die Einrichtung der Streckenblockirungen, aber auch die sonstige Ausführung der Signalmittel, die Frage der Form und Farbe der Signale, ihre Bethätigung, ihre Erhaltung und weitere Ausgestaltung; bei geeigneter Behandlung könnte hiefür ein zweistündiger Jahrescurs ausreichen. Endlich müssten noch Vorträge über Construction der Fahrpläne, Zusammensetzung der Züge, Verschiebedienst u. dgl. also wie für Maschinenbetriebs-Ingenieure ein ganzjähriges zweistündiges Collegium über die wichtigsten Fragen des Verkehrsdienstes hinzutreten. Um für diese Vorlesungen Raum zu schaffen, müsste bei den Disciplinen der Bau-Ingenieurschule, namentlich bei den Vorträgen und Constructionsübungen über Wasserbau und namentlich über Brückenbau für den künftigen Bahnerhaltungs-Ingenieur eine wesentliche Verminderung eintreten, was sehr wohl möglich erscheint. Die Vorlesungen über Volks- und Staatswirthschaft, über Eisenbahngesetzkunde, über Tarifpolitik u. s. w., die heute schon in den Lehrplänen der technischen Hochschulen aufgenommen sind, wären für Betriebs-Ingenieure als Staatsprüfungsgegenstände festzusetzen. Ueberhaupt wären die beiden Abtheilungen für Betriebs-Ingenieure auch rücksichtlich des ganzen Prüfungswesens den übrigen Fachschulen entsprechend auszugestalten. Die neuen Fachschulen müssten aber auch Stätten des wissenschaftlichen Experimentes, der praktisch-wissenschaftlichen Untersuchungen über Fragen und Erscheinungen des Eisenbahnbetriebes werden. Wenn sich zu dieser „Laboratoriums-Thätigkeit" dann noch Studienreisen und Excursionen gesellen, so kann sicher darauf gerechnet werden, dass der Eisenbahnbetrieb aus diesen Fachschulen nicht nur tüchtig vorgebildete Ingenieure, sondern auch werthvolle Anregungen erhalten wird.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Deutsche Kaiser hat dem Hofrathe im k. k. Eisenbahnministerium, Herrn Victor Schützenhofer, den kgl. Kronen-Orden II. Classe mit dem Stern verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen und Staatsbahn-Director-Stellvertreter in Wien, Herr Carl Johann Wagner, das Officierskreuz des kön. rum. Ordens „Stern von Rumänien" und der Director des städt. Gas- und Elektricitätswerkes in Brünn, Herr Vincenz A. Stoll, das päpstliche Ehrenkreuz „Pro Ecclesia et Pontifice" annehmen und tragen dürfe.

Das Professoren-Collegium der deutschen technischen Hochschule in Prag hat Herrn Professor Dpl. Ing. Alfred Birk zum Rector für das Studienjahr 1900/1901 gewählt.

Offene Stellen.

107. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeursstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbaue nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 31. Juli k. J. beim Rectorate obiger Hochschule einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

108. Der Dienstposten einer Evidenzhaltungsgelnspectors mit dem Standorte in Wien in der VIII. Rangsclasse ist zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche unter Nachweis der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung, sowie der Sprachkenntnisse bis 14. Juli k. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Wien einzubringen.

109. Beim k. k. Hauptzunzungsamte in Wien kommen zwei Praktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher 1200 K (nach entsprechgeignem Probejahre und befriegsonder dienstlicher Verwendung mit einer Zulage in Form einer standigen jährlichen Remuneration von 200 K) zur Besetzung. Bewerber müssen bergakademisch oder chemisch-technische Fachstudien mit gutem Erfolge vollständig absolvirt haben, und sind die Gesuche mit den diesbezüglichen Studienzeugnissen bis 25. Juli k. J. bei der Direction des k. k. Hauptzunzungsamtes in Wien einzubringen.

110. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt mit 1. October l. J. eine Assistentenstelle für darstellende Geometrie mit der Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Die Bewerber haben ihre an das Professorencollegium zu richtenden Gesuche unter Anschluss eines Curriculum vitae und den Belegen über die zurückgelegter Studien bis längstens 15. Juli 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Brünn einzureichen.

111. Bei dem kärntnerischen Landes-Ausschusse kommt eine Bauadjunctenstelle der X. Rangsclasse mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse in Gebalt und Activitätszulage bestimmten Bezügen zur Besetzung. Gesuche haben ihre Gesuche unter Nachweise über die zweite Staatsprüfung aus dem Ingenieurbaufache und der bisherigen praktischen Verwendung bis 31. Juli l. J. bei dem Landes-Ausschusse in Klagenfurt zu überreichen.

112. Die Marktgemeinde Gloggnitz nimmt auf beständig ein Jahr eine technische Hilfskraft für die im Juli l. J. zum Baue gelangende Hochquellenleitung in Verwendung. Gesuche wollen sofort dem dortigen Bürgermeisteramte eingereichtt werden. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

113. Am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien gelangt vom 1. October l. J. an eine Assistentenstelle für die mechanischtechnischen Fächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1440 K verbunden. Die mit den Studienzeugnissen belegten Gesuche sind bis 15. Juli l. J. an die Direction dieser Lehranstalt zu richten. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Holzstöckelpflasterung in der Alserstraße, IX. Bezirk (zwischen Wickenburg- und Spittalgasse), mit der Anrufsumme von 41.838 K 45 h und 200 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 9. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

2. Die Direction der Rhätischen Bahn vergibt im Offertwege verschiedene Bauausführungen, u. zw.: a) die Unterbauarbeiten der Nordrampe der Albulabahn zwischen Tiusis und Naz ob Bergün im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 8,117.000 Fr., b) die Lieferung und Aufstellung der eisernen Fachwerkbrücke über den Rhein bei Tiusis von 80 m Lichtweite und einem Gesammtgewicht von ca. 250 Tonnen; c) die Unterbauarbeiten der Linie Reichenau—Ilanz im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 2,570.000 Fr. Die diesbezüglichen Pläne und Bauvorschriften können im Bauburean der Rhätischen Bahn eingesehen werden. Offerte sind bis 15. Juli bei der Direction in Chur einzubringen.

3. Wegen Vergebung der für die Einwölbung des Nesselbaches von der Heiligenstädterstraße bis O.-Nr. 37 Cobenzigasse und für die Einwölbung des Heusenbergbaches erforderlichen Arbeiten und Lieferungen, u. zw.: a) der Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 170.147 K 74 h und 40.000 K Pauschale; b) der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von 91.340 K 90 h; c) der Lieferung der Thonwaaren im veranschlagten Kostenbetrage von 48.975 K 12 h wird am 16. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

4. Das Vergegenpanant Budapest vergibt im Offertwege den Bau der Km. Section 10—12 der Ujpest-Tököl-Soddlöser Municipalstraße. Die Kosten hierfür sind mit 40.067 K 33 h veranschagt. Offerte sind bis 18. Juli, 10 Uhr Vorm., bei der genannten Behörde einzureichen. Reugeld 5%.

5. Der Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Budapest schreibt auf die innere Einrichtung- und Installationsarbeiten sowie bei dem im Bau begriffenen Schwemseschlachthaus eine Offertverhandlung aus. Die Kosten sind veranschagt mit 173.840 K 10 h. Anbote sind bis 21. Juli, 10 Uhr vorm., in der VIII. Magistrats-section anzugeben, wosebst die Bedingungen bekoben werden können.

Bücherschau.

7748. **Le béton armé et ses applications.** Par Paul Christophe. 308 Seiten. Mit 16 Tafeln, zahlreichen Vollbildern und Textfiguren. Bruxelles 1899. J. Goemaere.

Das vorliegende Buch erscheint als Sonderabdruck aus den „Annales des travaux publics de Belgique" und stellt sich als eine grundliche und eingehende Besprechung der Cementbeton-Constructionen verschiedenster Systeme dar, wobei nebst den theoretischen Grundlagen auch die praktische Durchführung eine sorgsame Behandlung erfahren. Wir hatten bei einer Durchsicht des Buches zahlreiche Abbildungen geschmückten Buches nebst dem Monier- und Hennebique-System auch die Ausführungen von Hyatt, Ransome, Cottancin, Klett, Golding, Möller, Melan, Sanders, Coignet, Lefort, Wilson, Bordenave, Pavin de Lafarge, Bonna und manche andere noch mehr oder weniger ausführlich behandelt gefunden. Der Hauptwerk des Werkes ist aber eine grundliche Darstellung des Entwicklungsganges des Hennebique-Systems, seiner gegenwärtigen Ausbildung, der Anwendungsgebiete desselben und der schon ausgeführten Objecte; so finden wir denn im vorliegenden Werke die Pläne all jener Bauwerke, auf welche Art in seinem auch in unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Vorträge über das Hennebique-System hingewiesen hat. Der Verfasser des vorliegenden, recht lesenswerthen Werkes ist ein grundlicher Kenner seines Stoffgebietes, man merkt dieser viel aus seiner schrift und gewinnt manchen neuen Gesichtspunkt; dabei ist er objectiv genug, neben dem System, dem die vorliegende Apologie gilt, auch noch das übrigen Ausführungsweisen gelten zu lassen, deren Vorzüge er gebührend hervorhebt. Es daher mit Freuden zu begrüßen, dass einschlägige wissenschaftlichen Arbeit zu thun, die nirgends reclamhaft anschelleßlich für das von ihr hauptsächlich behandelte System eintritt. Darum können wir nicht umhin, auf die angezeschnete Schrift eindringlichst aufmerksam zu machen.

x.

7808. **Ueber die geschichtliche und zukünftige Bedeutung der Technik.** Zwei Reden zur Feier der Jahrhundertewende und zum Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers am 9. und 26. Jänner 1900 in der Aula der kgl. technischen Hochschule zu Berlin gehalten von dem derzeitigen Rector A. Riedler. 40 Seiten. Berlin 1900, Georg Reimer. Preis Mk. 1·—.

Die beiden Reden Riedlers, die uns hier in höbschem Drack geboten werden, gehören mit zu den Besten, was der auch unserem Verein als geistvoller Redner wohlbekannte treffliche Vorkämpfer in der Standesrechte der Techniker jemals gesprochen hat; sie bieten aber auch eine glänzende Darstellung des Entwicklungsganges unserer Wissenschaften in großen Zügen und in höhem Umrise dar und weisen der Technik ihre Aufgaben zu kommenden Zeiten. Wir würden gerne den Gedankengang der weit über momentane Canciderenen hinausgehenden, vielmehr bleibenden Werth besitzenden Reden hier skizziren, versagen es uns aber, um Niemanden zu verleiten, sich mit einer derartigen Inhaltsangabe zu begnügen, und empfehlen allen Fachgenossen wärmstens eine gründliche Kenntnisnahme von diesen bedeutsamen Reden. Frenen würde es uns, wenn auch Nichtfachleute den ausgezeichneten Ausführungen Beachtung schenkten.

M. I.

7687. **Lehrtext für Baukunde.** Bauentwurf. Bearbeitet von K. Baurath F. Fanderlik. Leipzig und Wien, Franz Deuticke. Preis K 2·—.

Digitized by Google

In äußerst gedrängter Kürze und recht übersichtlicher Form erscheint in dem vorliegenden, kaum 100 Seiten fassenden Büchlein die ungeheure Materie der Wohnhaus- und Utilitätsbauknnde bewältigt und mit großer Genauigkeit eine Unzahl von guten, der Praxis entnommenen Daten und wissenswerther Winke für Projectanten und Lernbegierige zusammengetragen; nur vermissen wir darin den Beisatz von einigen für den Text unbedingt wünschenswerthen Illustrationen, seien es nun Typen guter Vorbilder auf dem behandelten Gebiete oder schematische Darstellungen allgemeiner Natur. Das Werk behandelt in seinem ersten Theile den Entwurf und das Anlagenstudium von Wohnhäusern verschiedenster Art, u. zw. des eingebenten Wohnund Miethhauses, des freistehenden Wohnhauses und der Arbeiterwohnhäuser, welch letztere ersehenen die Anforderungen vom hauptsächlichen Standpunkte, sowie die Rücksichtnahme auf klimatische Verhältnisse in entsprechender Weise angefaßt. Im zweiten Theile wird der Entwurf von landwirthschaftlichen Gebäuden, Stallungen, Einkellerungs- und Molkerei-Anlagen behandelt und hieben der neueste Stand der benöglichen Constructionen in Berücksichtigung gezogen. Der dritte Theil enthält Abhandlungen über Fabrikgebäude mit ästhetischer Darstellung von Fabrikseinrichtungen, gegen Feuergefahr und Schutzvorrichtungen in gesundheitlicher Beziehung, ferner solche über Hüttenwerke und Gebäude für die Textilindustrie; besonders die Letzteren erscheinen als äußerst werthvoller Anstundrichen besprochen, und verleihen die vielen interessanten Daten über die verschiedenartigen Anlagen, als: Spinnereien, Webereien, Bleichereien, Zeugdruckereien und Färbereien, durch ihre Gründlichkeit dem Buche besonderen Werth. Im Ganzen genommen haben wir jedenfalls ein inhaltsreiches, interessantes Handbuch für Baulustige vor uns, welches seines instructiven Inhaltes wegen als Lehrmittel und auch als werthvolles Nachschlagebuch gute Verwendung finden kann. Sollten wir vorerwähnten vortrefflig ausgeführten Abbildungen in einer späteren Auflage begefügt werden, so wird das Werk an Werth wesentlich gewinnen.

H. L—l.

7752. **Fathologie des construct.ons métalliques.** Par Edouard Kinkes. 69 Seiten. Mit 1 Tafel und 35 Figuren. Lausanne 1899, Georges Bridel & Cie.

Die vorliegende Schrift stellt sich als Sonderabdruck aus dem „Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes" dar, behandelt zunächst in Anschlusse an die bekannte frühere Arbeit des Verfassers die seither vorgekommenen Brückeneinstürze, bezw. die Berichterstattung darüber, welche Brückenconstructionen, mit Rücksicht auf Form, Schiftasen und Lehren für richtigere Anordnungen der Construction zu ziehen. In einem weiteren Capitel werden die Lager besprochen und einige bemerkenswerthe Mängel an solchen vorgeführt, um auf bessere Anordnungen hinzuweisen. Die vorliegende Arbeit verdient volle Beachtung seitens aller Fachmänner auf dem Gebiete des Brückenbaues und regt in vieler Beziehung zum Denken an. Wir danken darum dem fleißigen Verfasser für die mühevolle Sammlung und gediegene Zusammenfassung der reichen Thatsachen und ihrer Lehren.

π

7846. **Praktische Einführung in den technischen Dienst bei Stadtgemeinden mit besonderer Berücksichtigung für den Gebrauch von Gemeinde-Ausschuss kleinster Städte.** Bearbeitet von Fritz Bergh. II und 116 Seiten. Mit 25 Abbildungen. Wien, Spielhagen & Schurich. Preis K 1·60.

Es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass unsere älteren Städte noch einer Regelelungen mit Rücksicht auf Verkehr und Hygiene nicht länger verschieben dürfen, und dass Erweiterungen und Neuverbauungen ausserer Stadtheile nur systematisch unter Berücksichtigung der einen erwünschten bestimmten Momente erfolgen sollten. Diesem Zuge der Zeit folgend, entstanden für die meisten unserer Städte Bauordnungen, Regulirungs- und Bebauungspläne, die auf jene Anforderungen mehr oder weniger Rücksicht nahmen. Wo dies bisher nicht der Fall sollt, wird man wohl in nächster Zeit an diese Arbeit gehen müssen. Meist aber verfügen die Gemeindevertretungen über Niemanden, der die nöthigen technischen Kenntnisse besitzt, und der nebstbei auch die für derartige Aufstellungen unbedingte praktische Erfahrung in städtischen Tiefbaue aufzuweisen hat. Es wird solchen Vertretungen gewiss ein Werk wie das vorliegende erwünscht sein, das als ein auf bündigste Praxis und unter Zugrundelegung der Schlierstaller Verhältnisse ausgearbeitetes Nachschlagebuch für die hauptsächlichsten in städtischen Tiefbaue vorkommenden Arbeiten erscheint. Der Verfasser behandelt diese Arbeiten mit Rücksicht auf eine eventuelle Stadtregulirung der Reihe nach in der Weise, wie diese in der Praxis thatsächlich vorzukommen pflegen, namentlich die Anterrigung der Lageplane, die Regulirung der alten Stadttheile, die Erweiterungs- und Bebauungspläne für neu anzulegende Stadttheile, die Canalisation und Unterbringung der Versorgungsnetze für Wasser und Beleuchtung, die Straßen- und Bürgersteigbefestigungen und die Anpflanzungen. Das kleine Buch lässt die Sachkundigkeit des Verfassers und seine Vertrautheit mit den erwähnenden Aufgaben deutlich erkennen, weshalb es die ihm gestellte Aufgabe wohl erfüllen wird.

—l.

1285. **Statik für Bangewerkschulen und Bangewerksmeister.** Von Karl Zillich. Dritter Theil: Größere Constructionen. VI und 90 Seiten. Mit 91 Abbildungen im Text. Berlin 1900, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Mk. 1·80.

Der vorliegende dritte Theil schließt das von uns schon wiederholt besprochene und unseren Lesern empfohlene Werk ab. Er führt die statische Berechnung der am häufigsten vorkommenden größeren Bauconstructionen vor, insbesondere der Hängewerke, freitragenden Dächer, Gewölbe, Futtermauern und Fabrikaschornsteine, wobei die Kenntnis des in den vorangegangenen Theilen des Buches Vorgetragenen vorausgesetzt wird. Der Lehrvorgang ist der gleiche wie in den beiden ersten Abtheilungen, zeichnet sich also ebenfalls durch Klarheit, dabei aber auch durch Leichtfasslichkeit aus; auch hier werden weitgehende mathematische Kenntnisse zum Verständnisse nicht erfordert. Die unerlässliche Durchrechnung zahlreicher, der Praxis entnommener Beispiele ist von besonderem Werthe, weil sie Einblick in die praktische Durchführung und Verwertung der Resultate der theoretisch abgeleiteten Berechnungsweisen gewährt. Die beigegebenen Abbildungen sind bei aller Kleinheit klar und scharf genug; mit Recht empfiehlt der Verfasser, dass die in ihnen dargestellten praktischen Fälle vom Schüler in größerem Maßstabe wiedergegeben werden sollen, damit er sich an die graphischen Verfahrungsweisen gewöhnt und sie einübt, wobei ein Blick im Buch die Richtigkeit der von ihm durchgeführten Construction sofort erkennen lässt. Eine Reihe ungelöster Aufgaben ist in dem Buche gestellt, deren Durcharbeitung von Nutzen ist. Jede Gelegenheit erscheint benützt, um wertvolle Tabellen mit brauchbaren Daten einzutügen, die man oft in größeren Werken vergeblich sucht. So können wir auch den vorliegenden Schlusstheil des geiungenen Werkes als ein sehr nützliches und verwendbaren Lehrbuch der Statik zu Bangewerkschulen bezeichnen und hoffen, dass ihm ein günstiger Erfolg und weiteste Verbreitung zu Theil werden wird.

π.

Eingelaufte Bücher.

7867. **Berechnung und Construction der Gestelle der Krahne.** 8°. 46 S. m. 86 Abb. Hildburghausen 1900, Petzold. Mk. 2·—.

7868. **Das Bürgerliche Wohnhaus.** Von L. Geissler. Folio 24 Taf. Hildburghausen 1900, Petzold. Mk. 5·—.

2206. **Die Gemeindeverwaltung der k. k. Reichshaupt und Residenzstadt Wien im Jahre 1897.** Wien 1900, W. Braumüller.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

IX. Verzeichnis G. Z. 1194 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragenden Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post Nr.		Kronen
339.	Doležal Georg, Inspector der österr. Staatsbahnen in Wels	5·—
340.	Landa Adolf, Ober-Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Fürstenfeld	10·—
341.	Seidl Josef, Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen in Wien	10·—
342.	Krauss Heinrich, Professor a. d. technischen Hochschule in Darmstadt	20·—
343.	Reiter Rudolf, Architekt und Stadtbaumeister in Wsian	24·—
344.	Stach Fried. R. v., k. k. Baurath in Wien	50·—
345.	Baumgartner Adolf, k. u. k. Major in Prag	8·—
346.	Giesl v. Gieslingen Tassilo v., k. u. k. Artillerie-Ingenieur in Wien	10·—
347.	Poschacher Johann Edl. v. Artelshöh, k. k. Hofrath in Wien	20·—
348.	Mauncher Ferd. R. v., Ober-Ingenieur der kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	100·—
349.	Riedel Josef, k. k. Baurath in Wien	5·—
350.	Pöschl Ilme v., dpl. Maschinen-Ingenieur in Budapest	40·—
351.	Lichtenfels Rud. Ritt. v., k. k. Professor an der technischen Hochschule in Wien	20·—
352.	Bulling Carl, k. k. Bergrath in Prag	10·—
	Summe	332·—
	Hiezu Verzeichnis I—VIII	8374·94
	Summe	8706·94

Wien, den 30. Juni 1900.

Der Obmann:
F. v. Gruber.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

INHALT: Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung. Nach dem von Herrn k. k. Baurath Hugo Koestler in der Vollversammlung am 5. Mai 1900 gehaltenen Vortrage zusammengestellt von k. k. Baurath Hugo Koestler und Bau-Inspector Paul Kortz. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereinsleben. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 13. Juli 1900. Nr. 28.

Alle Rechte vorbehalten.

Städtische Schlachthöfe und deren maschinelle Einrichtungen.

Vortrag des Ober-Ingenieurs der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Ruston & Co. Gustav Wilz, abgehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen der Maschinen-Ingenieure und für Gesundheitstechnik.

Es wäre am Platze diese Besprechung mit einer geschichtlichen Darstellung über Fleischnahrung und der jeweilig hiefür in Gebrauch gestandenen Vorschriften einzuleiten, was aber mit Rücksicht auf den bestimmten Umfang des Vortrages unterbleiben soll. Nur kurz sollen einige Momente hervorgehoben werden, welche für die Beurtheilung der Entwicklung des Schlachthauswesens dienen können.

Im Alterthum gab es bei allen damaligen Culturvölkern besondere Vorschriften für die Thier- und Fleischbeschau, sowie für die Schlachtung derselben für rituelle und profane Zwecke. Nach Ausbreitung des Christenthums entstanden theilweise auch in Mitteleuropa Vorschriften für sichtlich kranke oder umgestandene Thiere und für den Genuss von Pferdefleisch oder auch Verbote desselben. Im Mittelalter finden wir in deutschen Städten vielfach Kuttelhöfe, welche nicht nur zum Waschen von Gedärmen etc. dienten, sondern von den Zünften oder Gemeinden zum Zwecke gemeinschaftlichen Schlachtens gehalten wurden; in diesen fand auch die von den Behörden angeordnete Fleischbeschau statt. Ein allgemeiner Schlachthauszwang und eine damit in Verbindung stehende geregelte Thier- und Fleischbeschau existirte aber meistens nicht, und es dauerte Jahrhunderte, bis sich die Erkenntnis Bahn brach, diese sei unerlässlich, um das Volk vor großem Schaden zu bewahren, und sei nur in centralisirten Anlagen richtig durchzuführen. Bedeutend vorgeschritten war Anfangs dieses Jahrhunderts Frankreich, wo Napoleon I. am 10. Februar 1810 für alle größeren Städte den Schlachthauszwang decretirte, den Bau von öffentlichen Schlachthäusern vorschrieb und deren behördliche Genehmigung anordnete. In Oesterreich wurde 1850 mit dem Bau von Schlachthäusern begonnen, in Wien zu jener Zeit das große Schlachthaus zu St. Marx erbaut, für welches das Pariser als Muster diente. Der Schlachthauszwang wurde aber auch nur in einzelnen größeren Städten eingeführt, und entbehren denselben heute noch eine Reihe von mittleren österreichischen Städten wegen Mangels an Schlachthäusern.

Hier mögen einige Thatsachen über die Fleischbeschau und die Arbeit der Thierärzte angeführt werden, welche zeigen, was die Fleischbeschau zu Tage fördert, und wie wir den gewissenhaften Veterinärbeamten dankbar sein müssen, wenn sie, unter für gebildete Laien oft unerträglichen Verhältnissen, ihr Amt ausüben, um unsere Gesundheit zu schützen. Aus dem statistischen Jahrbuche der Stadt Wien 1892—1895 ergibt sich für den dreijährigen Durchschnitt nachstehende Tabelle über die Thierbeschau.

Thiergattung	Rinder	Kälber, Schafe	Schweine
Gesammtzahl der Schlachtungen	293.717	46.325	399.737
Krank befunden	7.980		2.665
Davon mit infectiösen Krankheiten behaftet	450		950

Von den in den Schlachträumen der Gewerbeinhaber während der Jahre 1892 bis 1895 geschlachteten 1,588.949 Stück Schweine wurden beanstandet: Wegen Finnen 9215 Stück, wegen Rothlauf und anderem 1446 Stück, zusammen 10.661, von welchen 6700 nur theilweise verwendet werden konnten, 3659 vom Wasenmeister vernichtet werden mussten. Aus der benesten Ausgabe des statistischen Jahrbuches ist untenstehende Tabelle für 1897 zusammengestellt.

Fig. 1. Schlachthofanlage der Stadt Asch.

Wenn man beachtet, dass die nach Wien gelangenden Thiere doch schon einmal zur Beschau gelangten, so erhellt nach Betrachtung dieser Ziffern, wie schwierig es sein muss, die Krankheitsbilder sofort zu erkennen, und von welchem Werth es wäre, wenn die Thierbeschau in großen Anlagen und nicht in vielen zerstreuten Einzelschlachträumen vorgenommen werden könnte.

Thierbeschau im Jahre 1897.

Thiergattung	Rinder	Kälber	Schafe	Lämmer	Schweine	Pferde
Gesammtzahl der Schlachtungen in den Schlachthäusern	256850	34771	13100	2181	11960	22648
Gesammtzahl der in Wien beschauten Thiere	308207	67537	115545		501391	—
Verletzte, verendete und kranke Thiere zusammen	11487	2042	3162	—	8948	141
Durch Wasenmeister vertilgt	639	500	1048		5442	1395
Fleisch von div. Thieren in Kilogramm	41300	72154	9750		39224	—

Digitized by Google

In Deutschland, welches heute im Schlachthausbau allen Ländern voran ist, brauchte es aber auch lange Zeit, bis ein Schritt nach vorwärts gemacht wurde. Man fürchtete einerseits mit der gewerblichen Gesetzgebung in Conflict zu kommen, und andererseits wollte man die Rechte der Fleischhauer nicht einschränken. Ferner war die Rentabilität von Schlachthäusern nicht ohne weiters sicherzustellen, und man rechnete mit dem Umstande, dass die Fleischer keine höheren Schlachtgebühren zahlen wollen oder auch, dass sie selbe auf die Consumenten überwälzen würden. Als in den Sechzigerjahren Trichinenepidemien und Fleischvergiftungen in größerer Zahl und mit großen Sterblichkeitsziffern auftraten, gelang es den Bemühungen der Aerzte, thierärztlichen und sonstigen hygienischen Wirken dienenden Vereinigungen, in Preußen ein Gesetz (18. März 1868) zu erwirken, welches die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser zum Gegenstande hat. Dieses erfuhr am 9. März 1881 eine Ergänzung, wodurch das jetzt geltende Gesetz, betreffend die Errichtung öffentlicher, anschließlich zu benutzender Schlachthäuser, entstand, welches den meisten deutschen Staaten als Vorbild diente. Der § 5 desselben enthält die Bestimmungen: 1. für die Untersuchung sind die Kosten derselben, 2. für Ermittlung der Schlachtgebühren die Betriebskosten, eine 5%ige Verzinsung des Anlagecapitales und eine 1%ige Amortisirung maßgebend. Hiermit war die Basis für den dauernden Bestand eines Schlachthofes geschaffen, ohne der Bevölkerung Opfer aufzuerlegen. Als aber im Jahre 1893 das Gemeindeabgaben-Gesetz erlassen wurde, welches den Gemeinden gestattet, außer den Betriebskosten und der Instandhaltung noch einen Betrag von 8% Zinsen und 1% Amortisation bei Ermittlung der Schlachtgebühren zu rechnen und auch auf die Beschaukosten einen Nutzen aufzuschlagen, und nur für Städte mit Thorsteuer die Beschränkung auf 5% Zinsen enthält, entwickelte sich der Bau von Schlachthöfen in ungeahntem Maße. Nun wurden die Anlagen productiv, und es entstanden eine Reihe mitunter großartiger Anlagen, von welchen viele Musterschöpfungen genannt werden dürfen und uns als Vorbilder dienen. Die Anzahl von Schlachthäusern in Deutschland dürfte heute circa 900 betragen.

Eine den Schlachthausbau direct fördernde Gesetzgebung mangelt uns, und insbesonders wird die mit dem Gegenstande direct zusammenhängende Fleischbeschau in manchen Kronländern noch nach ganz alten Gesetzen und Verordnungen ausgeübt, so dass es möglich ist, dass irgend ein Laie das Amt eines Fleischbeschauers versehen kann. Im Jahre 1893 hat der II. Oesterreichische Thierärzte-Tag eine Reihe den Gegenstand erschöpfender Resolutionen gefasst und darunter die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser zur Sicherung einer geregelten Fleischbeschau verlangt. Ebenso sind die in einem Gutachten des k. k. Österreichischen Obersten Sanitätsrathes aus dem Jahre 1893 niedergelegten Grundsätze für die Erbauung öffentlicher Schlachthäuser von größter Wichtigkeit.

Nachdem bei dem Umfange der Gemeindeautonomie und bei Betracht der sonstigen gesetzlichen Verhältnisse eine Behinderung des Schlachthausbaues für uns nicht existirt, so müssen doch vielfach Verhältnisse politischer, finanzieller und gewerblicher Natur bestehen, welche die behandelten Anlagen nur sehr langsam entstehen lassen. Es kann daher mit umso größerer Freude begrüßt werden, wenn Sinn für öffentliche Wohlfahrt und verständige Einsicht vieler Städteverwaltungen auch in Oesterreich schon eine größere Anzahl mustergiltiger Bauten entstehen ließen.

Wie schon erwähnt, wurde 1850 zu St. Marx in Wien das erste große Schlachthaus erbaut, dem im Laufe der Jahre noch fünf andere folgten. Diese Schlachthäuser sind nach dem als französisch bezeichneten Zellensystem gebaut; voriges Jahr wurde aber mit der Errichtung zweier großer Central-Schlachthallen der Anfang zu einer Umgestaltung gemacht und dadurch das als deutsches System bezeichnete Schlachten in gemeinschaftlichen Hallen einzubürgern versucht.

Alle Städte in Oesterreich, welche neue Schlachthäuser bauten, haben auch den Schlachtzwang für Schweine und Kleinvieh eingeführt, welcher aber in Wien noch nicht existirt. Wie lange schon die Nothwendigkeit erkannt wird, ein Schweineschlachthaus zu bauen, ersehen wir daraus, dass im Jahre 1895 von Seite der Stadtverwaltung eine Commission, bestehend aus den Herren Magistratsrath Siegel, Baurath Clusser, Marktdirector kaiserlicher Rath Kainz, Bauinspector Klingsbigl, ins Ausland entsendet wurde, um Einrichtungen von Schweineschlachthäusern zu studiren. Innerhalb 20 Tagen besuchte diese Commission Prag, Dresden, Leipzig, Berlin, Magdeburg, Hamburg, Bremen, Köln, Frankfurt a. M. und München. Der Bericht über diese Reise enthält auf 118 Seiten Text und 170 Bildern (größtentheils nach photographischen Aufnahmen des Herrn Bauinspectors Klingsbigl) nicht nur das Materiale über Schweineschlachthäuser, sondern über Schlachthöfe überhaupt, dann über Markthallen und Approvisionirungswesen und besitzt einen großen Werth als Hilfswerk bei Projectirung ähnlicher Anlagen. Seit nahezu 4 Jahren schläft die Angelegenheit, und es muss gesagt werden, dass es den hygienisch berechtigten Forderungen eines Großstadtpublicums nicht mehr entsprechen kann, wenn etwa 1500 und mehr Schlachtstätten für Stechvieh innerhalb der Wohnstätten untergebracht sind.

Zu der Beschreibung von Schlachthöfen übergehend, soll vorausgeschickt werden, dass es sich im Rahmen eines Vortrages als unthunlich erweist, alle Details zu beschreiben; es sollen nur jene für die Schlachthöfe charakteristischen Einrichtungen besprochen werden, welche geeignet sind, über den Umfang solcher ein Bild zu geben, und soll von dem gewöhnlich mit dem Schlachthofe zusammenhängenden Viehhofe und den Markteinrichtungen ganz abgesehen werden.

Im Allgemeinen unterscheiden wir in den Schlachthofanlagen solche mit in Zellen eingetheilten Schlachträumen oder Central-Schlachthallen. In den ersteren — wie schon erwähnt, das französische System genannt — arbeitet gewöhnlich in jeder Kammer eine Partei für sich allein; in den neuen Anlagen wird dieses System nicht mehr angewendet. In der Central-Schlachthalle, auch das deutsche System genannt, wird gemeinschaftlich geschlachtet. Die Disposirung der Räume findet man wieder verschieden; es gibt Schlachthöfe, in welchen die meisten oder nahezu alle nöthigen Räumlichkeiten unter ein Dach gebracht sind, und solche, wo für jeden Hauptheil der Anlage eigene Gebäude bestehen, die zuweilen durch gedeckte Gänge verbunden sind.

Sieht man von dem oft mit dem Schlachthofe in Verbindung stehenden Viehmarkte ab, so besteht eine Schlachthofanlage aus folgenden Haupttheilen:

1. einem oder mehreren Amtsgebäuden;
2. Stallungen für das Schlachtvieh, eventuell auch für einzustellende Zugthiere der Parteien;
3. Schlachthallen, in größeren Anlagen aus einzelnen Gebäuden bestehend, für Rinder oder Großvieh, Kleinvieh (Kälber, Schafe) und Schweine, sowie den damit in bequemer Verbindung stehenden Räumen für Kutteiel (Darm- und Kaldaunenwäsche), die durch Mauern von den Schlachträumen getrennt oder auch in eigenen Gebäuden untergebracht sind; die Schweineschlachthalle ist innen in den Ausschlacht-, sowie Stech- und Brühraum gesondert;
4. der Düngergrube, eventuell auch einer Kläranlage für die flüssigen Abgänge;
5. einer Kühlanlage, zuweilen auch mit Eiserzeugung verbunden;
6. der Dampfanlage und dem Wasserreservoir mit der Wasserleitung; erstere gewöhnlich mit der Maschinenanlage der Kühlmaschinen vereinigt;
7. an manchen Orten einer separaten kleinen Schlachthausanlage als Sanitäts-Schlachthaus, dessen Nothwendigkeit aber von einigen hervorragenden Veterinärs nicht anerkannt wird;
8. einer besonderen Abtheilung als Pferdeschlachthaus;

Digitized by Google

9. eventuell noch Freibank, Sterilisator;

10. einer thermochemischen Anlage (Wasenmeisterei).

In Bezug auf die Lage der einzelnen Gebäude zu einander, sowie die Wahl des Grundstückes ist natürlich eine große Aufmerksamkeit auf alle bestimmenden Umstände, gepaart mit entsprechender Erfahrung und einschlägigen Studien an analogen Anlagen, nöthig, um eine allen berechtigten Anforderungen entsprechende Anlage zu schaffen. Es lassen sich je nach den localen Verhältnissen gewiss eine Reihe verschiedener Grundrisslösungen finden, welche, wenn richtig durchdacht, entsprechen werden, was ja aus den mannigfach verschiedenen Lageplänen der einzelnen deutschen Schlachthöfe und unserer ausgeführten Anlagen ersichtlich ist.

Allgemeine Grundsätze wären etwa: Die Schlachthallen sollen ziemlich in die Mitte gelegt werden, so aber, dass selbe von den Ställen nicht zu weit entfernt sind und eine bequeme, womöglich gedeckte Verbindung mit der Kühlhalle ermöglichen. Bei getrennten Schlachthallen in größeren Anlagen kann die Kühlhalle die Mitte einnehmen und wird rechts und links von den Schlachthallen flankirt, mit welchen parallel, außen durch breite Straßen getrennt, die betreffenden Stallungen stehen. Das Verwaltungsgebäude wird dann in einem oder in zwei Tracten neben dem Hauptthor, von den Schlachthallen durch einen Hof getrennt, stehen können. Für Höhenlage, Bahnverbindungen, Wasserbeschaffung und Abfuhr der Abfallwässer können nur locals Erwägungen ausschlaggebend sein, für die Möglichkeit einer Vergrößerung muss aber immer vorgesorgt sein.

Fig. 2. Rinderschlachtraum des Schlachthauses in Bilin.

Fig. 3. Rinderschlachtraum im Schlachthofe der Stadt Warradorf.

Das Verwaltungsgebäude muss die Räume für den Director, je nach Größe, einen eigenen Cassenraum, die Arbeitszimmer für die Veterinärbeamten etc. enthalten und wird zweckmäßig zuweilen auch mit Wohnungen für den Verwalter oder Inspector ausgestattet sein. In manchen Städten findet sich am Schlachthofe auch eine Restauration.

Für Stallungen auf Schlachthöfen gelten wohl die allgemein bekannten Forderungen für Licht, Ventilation, Ermöglichung der größten Reinlichkeit durch entsprechend dichte Pflasterung; jedenfalls ist aber anzustreben, dass die Verwendung von Holz mit Ausnahme zu dem Dachstuhle ausgeschlossen sei.

Die Schlachträume moderner Schlachthöfe sind durchwegs in Hallen für gemeinschaftliches Schlachten untergebracht. Je nach der Größe der Anlage werden die Schlachträume für Groß- und Kleinvieh, sowie für Schweine unter einem Dach vereinigt oder aber getrennte, separate Hallen gebaut. Ein Beispiel eines Schlachthofes mit einzelnen Hallen für eine kleine Stadt zeigt Fig. 1. Der Schlachtraum

Digitized by Google

für Großvieh ist eingetheilt in Schlachtstände, nur an der einen Längswand oder auch doppelt angeordnet, circa 3 *m* in der Länge und bis 5 *m* in der Tiefe messend, der Gang daneben hat 3—5 *m* Breite, so dass ein solcher Schlachtraum für eine einfache Standreihe circa 8 und für die zweifache Schlachtstandreihe 13 *m* in der Breite misst.

Jeder Schlachtstand wird mit einer Schlachtwinde versehen, die an der Längsmauer befestigt ist, und mit welcher, an zwei Drahtseilen über der Mitte des Schlachtstandes an einer Eisenconstruction hängend, die sogenannte Schlachtapreize bewegt wird. Diese Spreize ist verschieden ausgebildet worden und dient zunächst dazu, das geschlachtete Thier mit den beiden Hinterbeinen daran zu hängen und diese auseinander gespreizt zu erhalten. Gewöhnlich ist die Spreize aus Flacheisen oder einem Gasrohr, 2 *m* lang und besitzt an den beiden Enden Oesen zum Verbinden mit den Windenseilen, ferner mit Stiften versteilbare Haken zum directen Einführen zwischen den Sprunggelenksehnen der Hinterbeine des Thieres oder auch Oesen, in welche das eine Ende eines Doppel- oder Drillingshakens eingehängt wird. Eine ältere Construction, das „Breitscheit“ genannt, enthält an den Enden je einen Winkelhebel, dessen Arme einerseits mit den Windenseilen verbunden sind und, nach unten andererseits zu Haken ausgebildet, beim Anfziehen das Spreizen selbsttätig besorgen. Das Schlachten der Rinder im hängenden Zustande hat gegenüber der Methode, nach welcher die Thiere am Boden liegend ausgearbeitet werden, so große Vorzüge hygienischer Natur, dass es durchwegs acceptirt wurde. Es kann der Körper besser ausbluten, die Berührung des Fleisches mit dem Fußboden oder der Beschuhung der Fleischer ist ausgeschlossen, ebenso eine Verunreinigung des Bodens durch den Darminhalt, weil nach Aufbruch die Eingeweide sammt dem Magen auf einen eigens construirten Karren (siehe Fig. 3) herausgelegt und mit diesem zur Kuttelei und zur Düngergrube geführt werden. In den beigegebenen photographischen Aufnahmen finden sich Beispiele von Rinderschlachthallen mit Spreizen verschiedener Construction und den damit noch in Verbindung zu bringenden Lufthahnen. Das ausgeschlachtete, an der Spreize hängende Thier wird selten im Ganzen gelassen, gewöhnlich in zwei Langhälften oder auch in Viertel getheilt, in welch letzterem Falle nach Abtrennung der Vorderthelle diese von Hand eventuell direct verladen oder auf die in der Nähe befindlichen Hakenleisten — „Fleischremmen“ genannt — aufgehängt werden.

Fig. 4. Kuttelei des Schlachthauses in Asch.

Um diese Theile oder auch das ganze Thier zum Wagen oder ins Kühlhaus zu bringen, dienen die oben erwähnten, auf den Bildern ersichtlichen Lufthahnen. Diese bestehen zunächst aus Geleisen von U- oder T-Eisen, sowie der dazugehörigen Tragconstruction. Außer den — schematisch vergliehen — gewöhnlichen Laufkrahnanlagen mit Brücke und Laufkatze in den verschiedenstenn Combinationen haben sich einschienige Lufthahnen am meisten eingebürgert; es gibt solche, wo die Rollen der Fahrzeuge oder Katzen auf dem Träger oder auch auf den Flanschen der unteren Gurte laufen. Diese Laufkatzen haben 2 oder 4 Rollen mit Einrichtungen, um von den seitlichen, über die Stände laufenden Abzweiggeleise auf die Längsgeleise übergehen zu können, womit wieder besondere Constructionen der Geleise an den Knotenpunkten zusammenhängen. Von der Laufkatze hängt ein Arm mit Doppelhaken herab, dessen Zinken, länger oder kürzer, zur Fahrtrichtung parallel oder im rechten Winkel stehen.

Wo keine Kühlhalle vorhanden ist, wird meistens das ausgeschlachtete Thier auf der Spreize belassen und diese so hoch gezogen, dass ein Hakenzinken der Laufkatze in die im Mittel der Spreize befindliche Oese eingefahren werden kann; dann wird mit der Winde die Spreize niedergelassen, so dass sie sammt dem Körper auf der Katze hängt. Die Haken der Zugseile lösen sich beim weiteren Ablassen von der Winde selbsthätig von der Spreize, mit welcher nun auf ein Ablieggeleise gefahren wird, von welchem mit einem Flaschenzug dann die Thierkörper verladen werden können.

Um zwei schon getrennte Thierhälften oder die schwereren hinteren Viertel auf die Lufthahn verladen zu können, wurde die Spreize „Patent Schnell“ erdacht. Bei dieser besteht die Spreize aus zwei zwischen sich einen schmalen Zwischenraum lassenden Flacheisenschienen, welche gegen die Mitte zu so durchgebogen sind, dass sich zwei gegen einander gestellte schiefe Bahnen bilden, auf welchen Rollenkloben — wenn freigelassen — sich gegen die Mitte zu selbstthätig bewegen. Die Enden der Flacheisenschienen sind nach aufwärts gebogen und daran die Windenseile befestigt. Zwischen den aufgebogenen Flacheisenenden ist auf einem Bolzen drehbar je ein zweiarmiger Hebel angebracht, dessen gegen die Mitte der Spreize zeigendes Ende mehrere Einkerbungen trägt, mit welchen die Rollenachsen je nach Bedarf weit auseinander gestellt festgehalten werden können. Die Entfernung der Rollenkloben, in welche das Thier mit dreizinkigen Haken eingehängt wird, mag z. B. 1600 *mm* betragen; um nun die Thierhälfte auf einen zweizinkigen Haken der Laufkatze bringen zu können, wird die Last hochgehoben, die oben beschriebenen Arretirhebel schlagen mit ihrem freien Ende an Anschläge und geben die Rollenkloben frei, welche nun gegen die Mitte zu sich auf etwa 800 *mm* nähern. Von den dreizinkigen Haken ist eine Zinke frei, unter welche nun der Haken der Laufkatze geschoben wird. Wird mit der Winde niedergelassen, so ruht die Last nun auf der Laufkatze, mit welcher diese dann weiter transportirt werden kann. Diese Einrichtung hat den Vortheil, dass man nicht für jedes Schlachtthier eine eigene Spreize braucht und die Constructionen leichter ausfallen als jene mit laufkrahnartigen Durchbildungen.

In den beigegebenen Bildern zeigt Fig. 2 den Rinderschlachtraum im kleinen Schlachthaus zu Bilin mit einer gewöhnlichen Spreize, die von einer laufkrahnartigen Einrichtung bewegt wird, Fig. 3 die Rinderschlachthalle im Schlachthause zu Warnsdorf, dann Fig. 5 die Schlachthalle zu St. Marx, beide mit Schnell'scher Spreize.

Von der hochliegenden Lufthahn und Laufkatze werden die Fleischhalle mit Flaschenzügen, welche auf einem an geeigneter Stelle angebrachten Geleise rollen, abgehängt und niedergelassen.

Die Einrichtung des Schlachtraumes für Kleinvieh besteht im Wesentlichen nur aus Hakenrahmen, welche etwa 2 *m* über dem Boden angebracht werden. Für größere Thiere werden die Schlachtstände der Rinderhalle benützt oder auch im Kleinviehschlachtraum einige Winden angebracht. Hakenrahmen (Fleischremmen) finden sich auch häufig zwischen den Schlachtständen zum Aufhängen der kleineren Theile, oder es sind Hakenkränze um Bausäulen angebracht.

In der Kuttelei, auch Darmwäsche oder Kaldaunenwäsche genannt, stehen mehrere Brühkessel, in welche ans Siebblech hergestellte Gefäße, die auf einer in der Kesselmitte stehenden Säule aufgehängt sind, mit Ketten niedergelassen werden können.

Digitized by Google

An den Wänden sind viereckige, am besten aus emaillirtem Gusseisen angefertigte Waschgefäße von etwa 50 *cm* im Geviert angebracht, zwischen welchen mit Holz belegte Putztische zum Abputzen der Gedärme Platz finden. Ueber jedem Waschgefäß sind die Schnäbel für Warm- und Kaltwasser angeordnet. Die Kettelei, wie eine solche in Fig. 4 dargestellt ist, soll, wenn sie nicht in einem ganz separaten Gebäude untergebracht ist, was nicht immer der Fall sein kann, so angeordnet sein, dass die Dämpfe nicht in die Schlachthalle eindringen können, weshalb für eine entsprechende Ventilation, Dunstabzug und Entnebelung gesorgt sein muss.

Die Bestimmung der Anzahl Schlachtstände einer Rinderschlachthalle ist ziemlich verschieden erfolgt, weil in manchen Schlachthäusern so viele Stände eingerichtet wurden, als Fleischer vorhanden waren. Bei rationeller Ausnützung der Schlachthallen müsste eine Arbeitszeit von 8—10 Stunden angenommen werden, in welcher Zeit per Winde ebensoviele Rinder ausgeschlachtet werden können. Als Beispiel einer großen Schlachthalle diene Fig. 5, Schlachthalle St. Marx in Wien.

Die Schweineschlachthallen theilen sich in zwei Haupträume, den Stech- und Brühraum einerseits, den Ausschlachtraum andererseits. In der Regel außen angeschlossen, befinden sich zuweilen kleine Wartebuchten, wo die Thiere vom Stall eingetrieben oder auch auf Karren oder Rollwagen zugeführt werden. Die Schlacht- oder Stechbuchten sind entweder so hoch, dass das getödtete Thier direct in den Brühkessel geschoben werden kann, oder aber es wird mittelst Krahn gehoben und in den Kessel versenkt. Die Stechbucht ist durch kleine eiserne Thüren mit den Wartebuchten verbunden. Ein Drehkrahn bestreicht mit seinem Schnabel sowohl den Brühkessel, als auch den Enthaarungstisch. Eine solche Einrichtung zeigt Fig. 6 mit dem Blicke in den Ausschlachtraum. Der Brühraum muss gut ventilirt sein und soll eine Entnebelungs-Vorrichtung durch eine Heizung erhalten. Gewöhnlich ist er beträchtlich höher als der Ausschlachtraum. Dieser besitzt, in entsprechende Felder eingetheilt, normal zur Längsachse stehend, Hakeneisten (Fleischrammen). Ober jedem Feld ist ein Doppelgeleise angeordnet, auf welchem eine kleine Laufkrahnbrücke rollt, auf welcher Brücke eine Katze mit Flaschenzug das ganze Feld bestreichen

Fig. 5. Schlachthalle zu St. Marx in Wien.

lässt. Die Krahngeleise reichen ein Stück in den Brühraum hinein, so dass die Thiere vom Enthaarungs- oder vom Putztische weg gehoben werden können. Ist eine Kühlhalle vorhanden, so läuft entlang dem Ausschlachtraum eine Laufbahn, wie schon beschrieben. In Schweineschlachthäusern nach amerikanischem System fehlt der Krahn; in diesen sind die Stechräume ganz hoch angebracht, das Thier fällt in den Brühkessel, wird mit einer Hebelvorrichtung ausgehoben und in einen zweiten Kessel mit lauem Wasser geworfen, von dort ähnlich heraugehoben und auf den Tisch gelegt.

Die Gruppirung der beschriebenen Anordnungen kann eine verschiedene sein, es finden sich Schweineschlachthäuser, wo die Stech- und Brühräume an der Stirnseite der Halle angeordnet sind; gewöhnlich liegen aber die Ausschlachthalle und Brühräume parallel nebeneinander. Fig. 6 zeigt eine solche Anordnung,

Digitized by Google

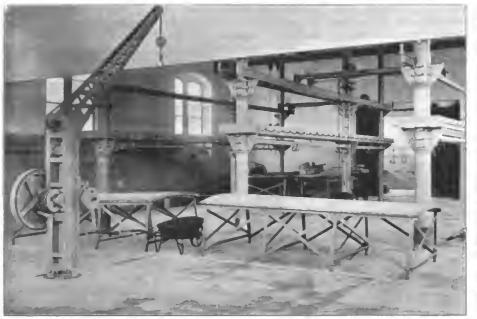


Fig. 6. Schweineschlachthalle in Warnsdorf.

Fig. 7 jene des Schweineschlachtraumes einer kleinen Anlage. Eine Reihe von beweglichen Einrichtungen, Transportkarren und Werkzeugen completiren die Ausrüstung der Schlachthallen; es soll hier aber darauf nicht näher eingegangen werden.

Dass zur Ausstattung der Schlachthallen und der Kuttelei die entsprechende Kalt- und Warmwasserleitung gehört, im ganzen Schlachthofe eine wohl durchgebildete Canalisation vorhanden sein muss, ist selbstverständlich; auch für Beleuchtung muss gesorgt sein. Für die inneren Constructionstheile der Hochbauten soll Holz nach Möglichkeit vermieden werden. Der Verputz der Wände bis zu einer gewissen Höhe und das Pflaster müssen wasserdicht hergestellt sein. Anlagen zur Klärung der Abwässer werden meist behördlicherseits vorgeschrieben. Die Düngergruben müssen für Schlachthöfe nicht speciell gestaltet sein, es soll nur erwähnt werden, dass diese oft ganz in Wegfall kommen und ein etagirtes Düngerhaus an deren Stelle tritt. Dieses besteht aus dem Oberraum, an welchen passend die Kuttelei angeschlossen werden könnte; im Oberraum ist eine Oeffnung angebracht, über welcher die Mistkarren entleert werden. Im Unterraum steht ein Wagen zur Aufnahme des Düngers; ist er voll, wird er weggefahren, so dass dauernd kein Dünger am Schlachthofe vorhanden ist.

Als nothwendiger, heute in einer Schlachthofanlage kaum fehlender Theil muss das Kühlhaus betrachtet werden, weil die Conservirung des Fleisches in trockener kalter Luft sicherer zu erzielen ist als in den zumeist nicht rationell angelegten Eiskellern. In diesen wird die Luft nicht erneuert, dadurch und weil sie feucht ist, werden die Zersetzungen auf der Fleischoberfläche gefördert. Auf die Einrichtungen der Kühlhäuser wollen wir nicht eingehen, sondern nur Einiges über die Kältemaschinen-Systeme erwähnen.

Von den in Betracht kommenden Systemen finden sich in größerer Zahl nur Ammoniak- und Kohlensäure-Compressionsmaschinen angeführt. Die Ammoniakmaschine war lange Jahre ohne ernstliche Concurrenz und hat in dieser Zeit mit Recht eine große Verbreitung gefunden; die Kohlensäure-Kältemaschine hatte anfänglich mit großem Misstrauen zu kämpfen, weil man das Wesen der Kohlensäure noch nicht ganz genau erkannte und aus einigen Laboratoriumsversuchen, sowie Rechnungen falsche, mit den factischen Ergebnissen nicht übereinstimmende Schlüsse zog. Im Laufe der Jahre aber sind diese Bedenken geschwunden, an allen Orten wurden die von den Fabrikanten angebotenen Garantien einwandfrei als erfüllt nachgewiesen, und dürften nach einer oberflächlichen Schätzung heute mindestens 800 Kohlensäure-Compressoren im Betriebe sein. Auch viele Schlachthöfe besitzen solche Maschinen, und es wird nicht allzulange dauern, bis die Kohlensäure als sympathisches Kältemedium das unangenehme und gefährliche Ammoniak verdrängt haben wird.

Die Kühlhäuser für Schlachthöfe sind von jenen der Markthallen gewöhnlich dadurch unterschieden, dass sie Vorkühlhallen für eine Temperatur von 7—8° besitzen. In diesen endigen die Geleise der Luftbahnen und bleibt das Fleisch einige Zeit hängen, bis es auf diese Temperatur heruntergekühlt ist, wonach man es erst in die Kühlzellen der Hauptlalle bringt,

Fig. 7. Schweineschlachtraum des Schlachthauses in Bilin.

Digitized by Google

welche bekanntlich zwischen + 1 bis + 2½° C. gehalten sind. Die Hallenräume finden sich in einer Ebene gelegen, oder sie sind zweietagig angeordnet. In letzterem Falle wird zweckmäßig der Vorkühlhalle-Fußboden, von welchem das Abtragen erfolgt, genau in der Mitte zwischen dem Fußboden der oberen und jenem der unteren Halle liegen.

Manche kleinere Schlachthäuser haben keine Kühlanlagen oder solche mit Eisräumen. Gewöhnlich ist aber mit einer Kühlanlage auch eine Eisfabrication verbunden, eine Beigabe, welche manchem Schlachthofe ganz ansehnliche Einnahmen schafft. Da Kunsteis nur aus sanitär vollständig einwandfreiem Wasser erzeugt werden darf, besitzt es als Conservirungsmittel für Nahrungsstoffe einen ungleich größeren Werth als Natureis. Ist man wegen des Umfanges eines Schlachthofes angewiesen, auf eine Kühlanlage mit Erzeugung von Kälte durch Maschinen zu verzichten, so muss die Kühlanlage für Natureis so eingerichtet sein, dass die Luft des Fleischaufbewahrungsraumes öfters erneuert werden und nie mit jener des Eisraumes in Berührung treten kann.

Es sollen hier zwei Tabellen Platz finden (S. 444), von welchen die eine zeigt, wie viele Schlachthöfe und Markthallen in Deutschland mit Kohlensäure-Anlagen, System Windhausen, von L. A. Riedinger ausgestattet sind, und die andere die Verhältnisse von Schlachthof-Anlagen und Schlachthäusern in Oesterreich angibt, welche von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston & Co. eingerichtet wurden.

Eine besondere Abtheilung als Pferdeschlachthaus macht sich bei dem steigenden Consum von Pferdefleisch in größeren

Fig. 8. Thermochemische Anlage, System Podewils.

Städten nothwendig; wir sehen aus der eingangs angeführten Tabelle über Fleischbeschau in Wien, dass hier ca 22.500 Stück Pferde jährlich zur Schlachtung kommen, und erfahren, dass die Gemeindeverwaltung von Wien den Bau eines besonderen Schlachthofes plant.

Die Einrichtung einer Pferdeschlachthalle braucht von jener für Großvieh nicht verschieden zu sein, so dass wir selbe nicht besonders erörtern müssen.

Ein Theil des Fleisches, welches vom Thierarzt nur unter gewissen Bedingungen als zum Genusse geeignet befunden wird, kann einer Dämpfung unterzogen werden und ist dann zum Genusse tauglich und verkaufswürdig. In vielen Schlachthöfen findet sich zum Verkaufe eines solchen gedämpften oder sterilisirten Fleisches eine sogenannte Freibank, in welcher auch sonstiges zum Genusse noch geeignetes, aber doch minderwerthiges Fleisch feilgeboten wird.

Das Sterilisiren oder Dämpfen erfolgt in cylindrischen, horizontalen oder verticalen Apparaten, an welchen ein Boden abnehmbar ist. Ein Theil des Kesselmantels ist mit Duplicat versehen, welches mit Dampf geheizt wird. Auf dem Boden der Gefäße ist eine gewisse Wassermenge, welche, in dem Raum verdampfend, das Fleisch erhitzt, dämpft und theilweise auslaugt. Die Heizvorrichtung muss so gestaltet sein, dass eine Temperatur von 115° C. herrscht. Das Fleisch liegt in verzinnten Drahtkörben, welche übereinander gestellt werden; die Brühe sammmelt sich am Boden und findet, sowie das Fleisch, gerne Käufer.

Albuminfabriken finden sich zuweilen auf Schlachthöfen, bilden aber doch schon eine davon auch abzutrennende industrielle Anlage zur Verwerthung des Blutes als Nebenproduct.

Eine, wenn nicht im Schlachthofe, so doch in der Nähe unterzubringende Anlage bildet die thermochemische Fabrik zur Verarbeitung des ganz vom Genusse ausgeschlossenen Materiales, eventuell gleichzeitig Abdeckerei. Durch dieselbe wird es möglich, das zur Vernichtung bestimmte Fleisch noch in einer Ertrag bringenden Art zu verwerthen. Die bisherigen Methoden zur Ausbeutung oder Vernichtung von Thiercadavern beschränkten sich zumeist auf das Abziehen der Haut, welche verwendet wird, und auf das Verscharren des entnähteten Thierkörpers, zuweilen, besonders bei herrschenden Seuchen, wurde noch mit Kalk gedeckt. Es ist einleuchtend, dass eine besondere Bodenbeschaffenheit vorhanden sein muss, um rasche Verwesung herbeizuführen, ferner besondere Grundverhältnisse, um nicht die damit in Verbindung stehenden Flussläufe zu vergiften. Insbesonders sind es die Milzbrandsporen, welche durch die capillare Wirkung der Bodentheilchen wieder an die Oberfläche gehoben werden können, um unter Umständen neuerdings Verheerungen anzurichten. Nebst dem Verscharren findet man in Abdeckereien auch noch das Fettauskochen in Anwendung, der Rest wird theils als Thierfutter verwendet oder auch verscharrt. Dadurch wird eine bessere Ausnützung erzielt, aber es bleiben in hygienischer Beziehung doch manche Bedenklichkeiten; insbesonders die Verwendung der ausgekochten Fleischreste als Futter muss verworfen werden, weil durch die Art des Kochens nicht eine solche Temperatur erzeugt wird, welche Krankheitskeime tödtet. Es wurde auch das Verbrennen eingeführt, das aber hohe Betriebskosten verursacht und kein verwerthbares Product ergibt. Unter allen Mitteln hat sich der gespannte Wasserdampf am Besten bewährt, welcher ja schon jahrelang in den Knochenleimfabriken zum Dämpfen der Knochen in geschlossenen Gefäßen dient. Dieser Vorgang verbindert aber nicht, dass beim Oeffnen der Gefäße ekle Dämpfe, die Umgebung verpestend, entweichen, und ein Gleiches gilt beim Trocknen der Fleischreste; er hat aber den Vortheil, dass man mit geeigneter Vorkehrung das Fett separat

Digitized by Google

abzuziehen vermag. Allen Anforderungen, welche man nothwendiger Weise daran stellen muss, entspricht aber der Apparat Patent Podewils. Eine Anlage mit einem solchen Apparat besteht zunächst aus Dampfkessel und Dampfmaschine für den motorischen Betrieb und zum Heizen, dem Podewils'schen Trommelapparat, einer Luftpumpe, Wasserpumpe mit Hochreservoir, einem Fettabscheider (Digestor). Selbstverständlich kann in einem Schlachthofe, wo Dampf und Wasser vorhanden, der Kessel und die Wasserpumpe entfallen. Die in mittlerer Größe etwa $2^1/_2$ *m* Länge und 1·2 *m* Durchmesser besitzende Trommel ist doppelwandig, d. h. besitzt einen Heiz- und Doppelboden, sie ist auf hohlen Zapfen mit einer Stirnradübersetzung drehbar gelagert und hat eine große Oeffnung mit entsprechender Verschlussvorrichtung zum Einbringen der getheilten oder auch kleineren ganzen Cadaver. Im Innern liegt eine schwere Walze. Durch eine besondere Rohranordnung tritt der Dampf absperrbar durch einen hohlen Zapfen in den Innenraum und auch in die Heizmäntel; der andere hohle Zapfen steht wieder durch ein sogenanntes Schwenkrohr in Verbindung mit dem Digestor und der Luftpumpe. Außerdem ist ein Rohr so eingerichtet, dass es das Condenswasser der Heizmäntel abführt. Ist die Trommel mit Material gefüllt, der Verschluss angebracht, so wird der Dämpfprocess begonnen, indem man den Dampf in den Innenraum treten lässt. Dieser Process bei stillstehender Trommel dauert einige Stunden, nach welchen alle Theile ziemlich breiig gelöst sind und die Fettabscheidung und Entleimung erfolgt ist. Das Fett wird in den Digestor gedrückt, wobei auch etwas Brühe mitgehen wird. Dann wird der Apparat in Rotation gesetzt, nachdem man vorher vom Digestor das Fett abgelassen und die Brühe in die Trommel zurückgeleitet hat; der Dampf wird statt in den Innenraum in die Heizmäntel geführt, und mit der Luftpumpe werden die sich entwickelnden Dämpfe abgesaugt und

Kohlensäure-Kühl- und Eismaschinen, System L. A. Riedinger. Ausgeführt an auswärtigen Schlachthöfen.

Stadt	Einwohner	Größe Nr.	Kälteleistung Calorien per Stunde	Eis-Erzeugung täglich	Kühlhaus-Grundfläche
				Kilogramm	Quadratmeter
Apolda	22 500	III a	28.000	1000	200
Biel	20.000	IV	55.000	2000	250
Braunschweig	116.000	VI	180.000	7500	1150
Bremen	180.400	V a	105.000	—	1185
Brüh	4.800	III a	25.000	1000	145
Coesfin	19.000	III a	28.000	—	195
Dresden	370,000	2 × VI	900.000	7500	2250
Finsterwalde	10.000	III	17.500	—	130
Gera	45.000	V	90.000	3000	980
Görlitz	75.200	VI	125 000	5500	1140
Karlsruhe	80.000	V	60 000	4500	660
Lahr	12.000	IV	45.000	3000	156
Mannheim	108.000	3 × V a	300.000	14 000	1445
Marburg i. H.	16.000	IV	45.000	2500	210
Nienburg	9.100	III a	28.000	1750	150
Rathenow	19.400	III	15.000	—	82
Regensburg	42.000	V	86.000	5000	605
Schwetz	7.000	III	17.500	—	105
Stralsund	30 100	IV	28.000	—	240
Sulzbach	14.000	IV	40.000	3000	220
Unna	16.000	III a	28.000	3300	153
Viersen	23.000	IV a	60.000	3500	220
Zwölfbrücken	13.000	IV	40.000	3000	200

Neuere Schlachthof-Anlagen in Oesterreich.
Eingerichtet von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston & Co.

Stadt	Jahr	Zahl der Einwohner	Maximale Tagesschlachtung: Großvieh	Kleinvieh	Schweine	Grundfläche der Schlachthalle: Großvieh	Kleinvieh	Schweine	Kühlanlage, System L. A. Riedinger: Kälteleistung pr. St.	Tägliche Eisproduction	Grundfläche	Gesammtkosten der Grundanlagen, Bau, Einrichtungen	Bemerkungen
						qm						Gulden	
Eger	1895	22.000	20	24	40	60—80	270	240	—	—	—	110.000	Alle Schlachträume Stallungen in einem Gebäude
Bilin	1896	7.000	12—15	20	40—50		156	85	—	—	—	46 000	Gemeinschaftlicher Schlachthof, Bedarf, daher grosser Sommerbedarf
Komotau	1896	13.500	16—18	40—60	50—65	200	90	—	—	—	—	49.000	Gemeinschaftlicher Schlachthof
Leitmeritz	1897	12.000	—	—	40—70	—	214	—	—	—	—	—	Reconstruction der Schweineschlachthalle
Linz	1897	50.000	50	150	120—150	495	837	80.00	4 000	620	570,000		Pavillonsystem; in den Kosten sind Geleiseanschlüsse enthalten
Dobrzan	1897	4.000	6—8	12—15	15—20	84	65	—	—	—	28.000		
Leipnik	1897	5 500	—	—	50—60	—	100	—	—	—	—		Schweineschlachthalle neuerbaut
Wr.-Neustadt	1897	32.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—		Radikale Schlachthaus
Trautenau	1898	16.000	18—20	—	—	187	—	—	—	—	—		Reconstruction bestehender Anlage
Pettau	1898	6.000	12—15	20—25	30—40	150	125	7.500	100	60	—		
Schluckenau	1898	6.000	8—10	12—15	20—25	115	85	—	—	—	—		
Warnsdorf	1898	22 000	20—24	40	70	250	250	20.000	—	360	—		Schweineschlachthalle schon für doppelte Schlachtung angelegt
Asch	1898	20.000	25—30	60	70	318	318	—	—	—	—		Schweineschlachthalle schon für doppelte Schlachtung angelegt
Brüx	1898	100.000	90	540	600	900	504	728	300.000	5.000	1800	1,160.000	Die Kosten inclusive Geleiseanschlüsse
Wien (St. Marx)	1899	—	440	—	—	671	—	—	—	—	—		Reconstruction der Grossviehschlachthallen
Cilli	1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		Lieferung einzelner Theile
Fiume	1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		Sanitäre Schlachthaus
Olmütz	1899	28.000	30—36	60	100—130	288	288	—	—	—	—		Kühlhaus mit Linde'schen Maschinen
Wr.-Neustadt	1899	32.000	—	—	—	645	645	—	—	—	—		dto
Wien (St. Marx	1899	—	—	—	—	—	—	—	500.000	15 000	3650		Kühlhaus für den ganzen Schlachthof
Wien	1899	—	—	—	—	—	—	—	183.000	—	1260		Kühlhaus des Schlachthauses der Productiv-Gesellschaft der welcher
Karlsbad	—	14.000	—	—	—	—	—	—	56 000	4.500	270	—	Schlachthof-Kuricbung von anderen Firmen geliefert

Digitized by Google

condensirt. Es wird damit ein rascher Trocknungsprocess eingeleitet, welcher im Zusammenhange mit der während der Rotation des Apparates auf die Masse zerreibend wirkenden schweren Walze in einigen Stunden ein braunes, nahezu geruchloses pulveriges Material von ganz geringem Fettgehalt liefert. Dieses Pulver wird mit Vortheil zur Fischlöthung verwendet und kann auch als Dünger gelten. Die Dämpfe, welche von dem Injectionswasser der Luftpumpe condensirt werden, geben bei der großen Verdünnung keine Anstände, man kann das Auswurfwasser der Luftpumpe in jeden Canal ablaufen lassen, die kleine Menge Gas, welche vielleicht doch noch entströmen könnte, wird unter die Kesselfeuerung geleitet.

Fig. 8 zeigt das innere einer solchen Anlage, wie sie durch Herrn Ferd. Wambacher in Unterlaa bei Wien erbaut wurde. Außerdem besitzen schon einige Schlachthöfe, wie Iglau, Linz, Brünn, Podewils-Apparate.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 8. März 1900.

Der Obmann, Centraldirector E. Heyrowsky, eröffnet die Sitzung und sagt, dass er sich glücklich schätze, nach mehrwöchentlicher Krankheit wieder im Kreise der Fachgenossen erscheinen zu können; er dankt dem Obmann-Stellvertreter, Herrn Berghauptmann R. Pfeiffer, für seine Mühewaltung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und ladet Herrn Bergrath Max Ritter v. Gutmann ein, den angekündigten Vortrag: „Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier“ zu halten.

Die Schichteintheilung im Ostrau-Karwiner Reviere war bis zum Jahre 1890 eine sehr ungleichartige. Eine besondere Scheidung fand zwischen dem östlichen und westlichen Reviere statt, wo trotz der geringen geographischen Distanz sowohl die Ablagerung der Flötze wie auch die wirthschaftlichen Verhältnisse der Arbeiter sehr verschiedene sind. Im Westen wurde fast durchwegs bis zum Jahre 1890 in Zwölfstunden-Schichten gearbeitet, im Osten alternirten je dreimal in der Woche Achtstunden-Schichten mit Zwölfstunden-Schichten. Dass sich letztere Einrichtung im Osten so lange erhielt (zum Theile bis zum Jahre 1894), hat seinen Grund u. A. in dem Charakter der Arbeiterschaft, die sich im Osten vorzugsweise aus der landwirthschaftlichen Bevölkerung recrutirt. Diese Eintheilung ermöglicht es nämlich den Arbeitern, zur Zeit des Anbaues und der Ernte ihren Feldarbeiten zu obliegen. Im Westen war der Bergbau älter und wurde auch intensiver betrieben, so dass sich früher ein eigener Bergmannsstand ausgebildet hatte ohne Nebenerwerb, ein Zustand, der gewiss anzustreben ist. Im Jahre 1890 wurde im Westen, mit Ausnahme der Gewerkschaft Marie-Anna, die zehnstündige Schicht eingeführt, welchem Beispiele sich im Jahre 1894 fast sämmtliche Gruben des östlichen Revieres anschlossen.

Englische Verhältnisse.

Die Gegner der zehnstündigen Schicht, führt der Vortragende aus, empfehlen namentlich England als Vorbild. Er habe nun an eine Reihe von englischen Berghau-Unternehmungen, in verschiedenen Grafschaften gelegen, gleichlautende Fragen gerichtet, deren Beantwortung in Bezug auf Schicht und Arbeitsverhältnisse er nun verliest. Der Vortragende fasst das Ergebnis der Befragung, die sich auf Reviere erstrechte, welche 88% der ganzen Belegschaft in England beschäftigen, dahin zusammen, dass die Schichtdauer der Häuer als eine sehr verschiedenartige constatirt wurde. Die Dauer der Schicht inclusive Ein- und Ausfahrt beträgt in diesen Revieren für den Häuer 7—10 Stunden, für den Förderer und Schlepper 8—11 Stunden. Gerade in Durham, wo die Häuerschicht eine kürzere ist, arbeiten die Förderer bis 11 Stunden. Die Schichtdauer der Hundestöße und Schlepper, welche die Mehrzahl der Bergarbeiterschaft repräsentiren, ist in fast allen Revieren 10 Stunden. Die besonders glänzenden Verhältnisse in Durham und Northumberland rühren daher, dass in Folge der günstigen und ungestörten Ablagerung der Flötze das Abhauen sehr großer Kohlenquantitäten in kurzer Zeit ermöglicht ist, so dass die Schlepper und Förderer mit der Wegschaffung der Kohle nicht nachkommen können.

Die Dauer der Einfahrt der gesammten Belegschaft in England schwankt zwischen 15 und 45 Minuten, in Ostrau zwischen 30 Minuten und 1½ Stunden. Die gesetzlich anlässige Maximalgeschwindigkeit bei der Mannschaftsfahrung beträgt nämlich in Oesterreich 5 m, während in England die Belegschaft oft mit derselben Geschwindigkeit gefördert wird wie das Hauwerk und Geschwindigkeiten von 11 m in der Secunde keine Seltenheiten sind. Die Durchschnittsdauer der Anfahrt des einzelnen Arbeiters beträgt 15—60 Minuten in England, 35—60 Minuten in Ostrau.

Die Anzahl der Arbeitstage pro Jahr mit Rücksicht auf die Ruhe an Sonn- und Feiertagen, aber ohne Berücksichtigung der durch Strike oder Absatzmangel anfallenden Schichten ist in England 290—307. Die geringste Anzahl von Arbeitstagen weisen gerade jene beiden Reviere — Durham und Northumberland — aus, welche die geringste Schichtdauer besitzen, was gewiss nicht dafür spricht, dass eine kurze Arbeitsdauer das Ruhebedürfnis vermindert oder die Arbeitslust steigert.

Von besonderem Interesse ist ein Vergleich zwischen England und Oesterreich bezüglich der Krankenpflege, Unfallversicherung und Altersversorgung der Arbeiter. Es gibt in England keine Altersversorgung, und auch der den allgemeinen Unterstandspflichtigen gibt es im ganzen Lande kein Gesetz, welches dem Bergbaubesitzer vorschreibt, irgend einem Arbeiter im Falle der Erkrankung oder eines Unfalles eine Entschädigung zu leisten. Im letzteren Falle steht es dem Bergarbeiter frei, den Besitzer bei Gericht zu verklagen, und wenn er nachweisen kann, dass der Unfall durch die Nachlässigkeit des Besitzers oder eines seiner Bediensteten veranlasst wurde, so ist er zum Anspruch einer Entschädigung berechtigt, deren Höhe in jedem einzelnen Falle durch eine Jury festgesetzt wird, und die für den Fall vollkommener Arbeitsunfähigkeit zumeist den dreijährigen Verdienst des Verunglückten beträgt. Da das Gesetz hier keine Abhilfe leistet, so greifen die Arbeiter zur Selbsthilfe:

1. Die Union zahlt nicht nur Strikegelder, sondern auch gewisse Summen für Krankheit und Verunglückung. Die Arbeiter zahlen der Union wöchentliche Beiträge.

2. Viele Berghaue haben ihre eigenen Krankencassen, welchen nicht alle Arbeiter anzugehören brauchen, und zu welchen die Besitzer manchmal freiwillig 20—25% zahlen.

3. Im Falle von Verunglückungen auf den Schächten zahlen die Besitzer in einigen Revieren freiwillig 5 sh. pro Woche, aber nur durch 6 Wochen, und auch dies geschieht nur ganz freiwillig und blos in Fällen, in denen sich die in Frage stehenden Bergarbeiter verpflichten, die Besitzer bei Gericht nicht zu verklagen.

Die Bergarbeiterschaft ist die einzige Arbeiterkategorie Oesterreichs, welche eine Altersversorgung besitzt. Die Mindestrente beträgt 100 fl. Die Rente steigt aber in Ostrau mit der Dienstzeit auf 160, 180 bis 200 fl. Der Gesammtbetrag der Einzahlungen der Werksbesitzer im Ostrau-Dombrau-Karwiner Revier dürfte 700.000 fl. betragen.

Die Sicherheitsvorkehrungen stehen in England auf einer weit niedrigeren Stufe als die betreffenden österreichischen Einrichtungen, welche mustergiltig sind. Westphalen und Belgien bleiben in dieser Beziehung hinter uns zurück, sind aber dennoch den Engländern weit voraus. Die vielgerühmte Thätigkeit der englischen Bergwerks-Inspectoren steht in bergpolizeilicher Hinsicht jener unserer staatlichen Bergbeamten weit nach, und es besitzt England außer diesen Beamten überhaupt keine für den Bergbau competenten Behörden. Aus einer Zusammenstellung über die durch Sicherheitsvorkehrungen verursachten Mehrkosten und die Minderförderung auf den Witkowitzer Steinkohlengruben geht hervor, dass der Fundus für diese Sicherheitsvorkehrungen 841.925 K, die jährlichen Auslagen 554.380 K und die Minderförderung 332.000 q betragen.

Die gesetzliche Einführung der Achtstunden-Schicht würde nach der Ansicht hervorragender englischer Fachleute die Förderung vermindern, die Gestehungskosten erhöhen und viele Schächte zur Einstellung ihres Betriebes zwingen. Aber nicht nur die hervorragenden Fachleute, deren Aussprüche vom Redner citirt

Digitized by Google

werden, erklärten sich gegen die gesetzliche Einführung der Achtstunden-Schicht, sondern — wie die Royal Commission on Labour mittheilt — die ganze Unternehmerschaft, außerdem von den Arbeitern wohl nur eine Minorität, aber dieselbe zählt nach vielen Tausenden, und darunter sind gerade die Delegirten von Durham und Northumberland, jener Häuer, die jetzt mit kurzer Schicht arbeiten, welche sie ihren Schleppern und Hundestößern nicht gewähren wollen. Die Unfallstatistik englischer Bergbau-Unternehmungen widerlegt ferner die Behauptung, dass die längere Schichtdauer die Gefahr des Berghaues erhöhe. Aus einer Zusammenstellung der Anzahl der Explosionen innerhalb 10 Jahren nach den Arbeitsstunden vertheilt, ergibt sich, dass von 305 Explosionen 125 in die ersten 4 Stunden fielen und nur 80 in die späteren und von der damit verbundenen Anzahl von Todesfällen 1202 in die ersten 4 Stunden und 744 in die späteren, wodurch die Behauptung widerlegt wird, dass die längere Schichtdauer die Gefahren des Bergbaues erhöht. Aus dem officiellen Protokoll einer amtlichen englischen Enquête citirt der Vertragende die Aussage einiger Bergleute in Derbyshire, die nicht zu verstehen erklärten, wie ein Gesetz sie hindern könne, in guten Zeiten zu ihrem eigenen Vortheile mehr zu arbeiten, um für schlechte Zeiten zu sparen. Die Arbeiter von Durham und Northumberland sagten: „Ein gesetzlicher Achtstunden-Tag würde größere Uebel schaffen als Nutzen.“ Diese von der Regierung eingesetzte Royal Commission on Labour kommt nach eingehenden Erhebungen und Anhörung vieler Experten aus Unternehmer- und Arbeiterkreisen gleichfalls zu dem Votum, dass sie die gesetzliche Einführung des Achtstunden-Tages weder für den gesammten Bergbau noch für einzelne Districte empfehlen könne. Thatsächlich hat auch in England kein Parlamentsbeschluss ein Gesetz bezüglich der Regelung der Arbeitszeit beim Bergbau geschaffen. Es ist wahr, dass England zum Theile mit kurzer Schicht arbeitet, sehr hohe Löhne und eine mächtige Arbeiter-Organisation besitzt. Die Consequenz davon war keineswegs die Herstellung eines idealen Verhältnisses zwischen Unternehmer und Arbeiterschaft. Gerade in England waren Strikes von drei, ja fünf Monaten möglich. Eine weitere Folge dieser Zustände war das Steigen der Gestehungskosten in sämmtlichen Revieren, und eine gewaltige Erhöhung der Kohlenpreise in ganz Großbritannien trug mit Schuld daran, dass die Concurrenz Englands auf dem Weltmarkte durch das arbeitafreudige Deutschland mehr und mehr zurückgedrängt wurde. Aus der ausgezeichneten Studie des Herrn Hofrathes Kupelwieser: „Ueber die mineralischen Brennstoffe der Erde“ ist zu ersehen, dass der Antheil der Kohlenproduction Englands an jener von Gesammt-Europa vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1895 von 61% auf 49% fiel, obwohl der Kohlenreichthum Englands noch unerschöpflich scheint und sein Bergbau noch sehr entwicklungsfähig ist, während der Antheil der Kohlenförderung Deutschlands in der gleichen Zeitperiode von 19% auf 26·7% stieg. Ferner ist aus jener Tabelle, deren Ziffern den amtlichen Ausweisen entnommen wurden, zu ersehen, dass die Ausfuhr Großbritanniens in den letzten zehn Jahren von 248·9 Millionen £ im Jahre 1889 auf 233 Millionen £ im Jahre 1898, d. i. um 6·2% gefallen ist, während in derselben Zeitperiode die gesammte Ausfuhr des Deutschen Reiches von 3164·8 Millionen Mark auf 3756·6 Millionen Mark, also um 18·7% gestiegen ist. Die wirthschaftliche Entwicklung Englands in den letzten Jahren ermuntert nicht sehr zur Nachahmung seiner wirthschaftlichen Einrichtungen.

Ostrau-Karwiner Verhältnisse.

Der Vortragende bespricht nun kurz die beiden Ausnahmsfälle im Reviere, in welchen in achtstündiger Schicht gefördert wird, bezw. wurde. Es sind diese die Gewerkschaft Marie-Anna und die erzherzoglichen Gruben in Karwin und Peterswald. Bei der ersteren Gewerkschaft ist die Betriebsfähigkeit bei der achtstündigen Schicht nur durch besonders günstige Verhältnisse möglich (große Anzahl großer abbauwürdiger Flötze, geringe Distanz der Arbeitsorte vom Schachte, vortheilhafte Verwerthung der Rohkohle). Bei den erzherzoglichen Werken ergab die achtstündige Schicht empfindliche Betriebsverluste und niedrige Arbeitsverdienste, weshalb die Verwaltung wieder auf die zehnstündige Schicht übergegangen ist.

Der Vortragende legt nun die Gründe dar, welche für die Ostrauer Gruben- und Arbeiterverhältnisse nur die Zehnstundenschicht empfehlenswerth erscheinen lassen. Die Zehnstundenschicht entspricht einer wirklichen Arbeitszeit von kaum 7½ Stunden, da die Einfahrt, die Vorbereitungen an denselben — das Verlesen, Gebet etc. —, die Ausfahrt, die Rubepausen für die Mahlzeiten und jene, die sich aus der Natur der Arbeit selbst ergeben, zwei bis drei Stunden in Anspruch nehmen. Für einzelne speciellе Arbeiten hat sich auch bei uns die Achtstundenschicht mit Wechsel vor Ort bewährt, und sie wird noch heute angewendet, so, wo besonders forcirte und rasche Gesteinsarbeit geleistet werden soll. Im Querschlagsbetriebe und beim Schachtabteufen werden hiebei, ähnlich wie beim Tunnelbau, hohe Leistungen erreicht, diese sind jedoch nur erzielbar durch äußerste Anstrengung aller Kräfte des Arbeiters, und eine derartige intensive Verwendung des Arbeiters darf nur zeitweilig erfolgen. Gehoben erscheint ferner die achtstündige Schicht bei schlechten Wettern, hohen Temperaturen und nassen Orten, welche Uebelstände ein geregelter Steinkohlenbergbau anschließt.

Die allgemeine Einführung der Achtstundenschicht im Ostrau-Karwiner Revier aber würde hauptsächlich folgende Nachtheile mit sich bringen: Die Concurrenzfähigkeit des Reviéres mit dem benachbarten Oberschlesien, welches durch mächtige Flötze, großen Stückkohlenfall und das Nichtvorhandensein von Gasen sehr begünstigt ist, würde wesentlich geschwächt werden, da in Preußisch-Schlesien fast durchwegs mit längeren Schichten gearbeitet wird. Nach amtlichen Ausweisen war die Schichtdauer in den ersten drei Quartalen des Jahres 1899 in Oberschlesien folgende: 8·7% 8 Stunden, 59·7% 10 Stunden, 31·6% 12 Stunden. Ferner komme in Betracht, dass Ostrau noch bei gleicher Schichtdauer eine geringere Anzahl von Arbeitstunden pro Jahr als die ausländische Concurrenz habe; in Deutschland und selbst in Belgien wird an manchen Feiertagen durchgearbeitet, dann kommt bei uns der bei einem Theile der Belegschaft verbreitete Brauch des Blaumachens am Montagen und den ersten Schichten nach den Feiertagen. Natürlich resultire daraus für die Grube eine Minderförderung und für die Arbeiter ein Minderverdienst.

Wir waren, sagt der Vortragende, in der Lage, positive Erfahrungen zu sammeln über die Minderleistung der kurzen Schicht gegenüber der längeren Schicht, da wir auf ein und derselben Grube mit derselben Belegschaft durch Jahre dreimal in der Woche mit achtstündiger Schicht und dreimal in der Woche mit zwölfstündiger Schicht arbeiteten. Es ergaben sich für die zwölfstündige Schicht Mehrleistungen von 35·5 bis 38·9%.

In allen Fällen, in denen unter gleichen Verhältnissen in Ostrau die Schichtzeiten miteinander verglichen wurden, hat sich überall eine weitaus größere Minderleistung bei der Reduction von zehn Stunden auf acht Stunden als bei jener von zwölf Stunden auf zehn Stunden ergeben, und zwar nicht nur nach dem Maße der relativ größeren Verkürzung, sondern auch auf die Zeiteinheit gerechnet. In Peterswald hat sich nach Angaben des Bergrathes v. Wurzian die Minderleistung von zehn auf zwölf Stunden auf 9·8% bei einer Zeitverkürzung von 16·6% die Minderleistung von acht gegen zehn Stunden auf 24·8% bei einer Zeitverkürzung von 20% gestellt. Bei den erzherzoglichen Gruben hat die Mehrleistung von zehn Stunden gegen acht Stunden auf dem Albrecht-Schachte 19·8% betragen, auf dem Gabrielen-Schachte 30% pro Jahr und Grubenarbeiter.

Sehr wohlthätig wäre bei der achtstündigen Schicht allerdings die längere Arbeitspause, wenn dieselbe zur physischen Erholung benützt werden würde. Leider ist der Bildungsgrad der Arbeiter zu gering, um die continuirliche sechzehnstündige Ruhezeit ausschließlich dem Rückersatz der aufgebrauchten Kräfte zu widmen. Es tritt erfahrungsgemäß durch unverhältnißige Verwendung der Mußestunden wegen des Mangels eines entsprechenden Familienlebens eine Schwächung der Arbeitskraft ein, abgesehen von der wirthschaftlichen Schädigung durch Vermehrung der pecuniären Auslagen.

Die Mehrleistung in der längeren Schichtdauer tritt beim Abbau und bei der Vorrichtung in besonders hohem Maße hervor in Folge der Verschiedenartigkeit und der geringen Intensität der Arbeiten, die intermittirend und wenig controllrbar sind. Ein Nachtheil von wirthschaftlicher Tragweite wäre die Herabminderung der Jahresproduction des Reviéres. Wo es die Förderreinrichtungen gestatten, gäbe es Abhilfe gegen minderе Production durch

Digitized by Google

Einführung von drei Achtstunden-Schichten pro Tag und Ablösung vor Ort. Dies hätte für die Arbeiterschaft viele Nachtheile. Mögen Lohnsätze und Gedinge noch so willkürlich regulirt werden, die bei einer gleichen Conjunctur zulässige Maximalgrenze des erzielten Lohnes wird bei einer geringeren Leistung immer niedriger sein als bei einer höheren. Da die meisten Anlagen in Oesterreich alter Construction sind, so wird es nicht möglich sein, die heutige Förderung bei dreimaliger wechselnder Belegschaft zu bewältigen. Eine ausreichende Reconstruction von Anlagen erfordert jahrelangen Stillstand. Die Errichtung von Neu-Anlagen auf alten, zum Theile abgebauten Feldern würde große Capitalien verschlingen und oft unterbleiben. Die starke Vermehrung der Arbeiterzahl wird Wohnungen und Lebensmittel ungemein vertheuern, daher den Werth des Verdienstguldens schmälern. Bei schlechter Conjunctur und in den Sommermonaten kann die heute geringere Anzahl von Arbeitern oft nicht voll ausgenützt werden, und es müssen Schichten ausfallen. Dadurch wird der monatliche Verdienst der Arbeiter wesentlich geschmälert. Eine größere Gefahr birgt die Vermehrung der Belegschaft, die bei schlechten Conjuncturen zu Massen-Entlassungen führen würde. Unmittelbare Folgen der Einführung der achtstündigen Schicht wären Verminderung der Production, Erhöhung der Gestehungskosten pro Metercentner bei gleichseitigem Minderverdienst pro Mann und Schicht, daher eine schwere Schädigung der Gruben und Verschlechterung der materiellen Lage des Arbeiters. Ein Irrthum ist es, anzunehmen, dass der aus der geringeren Leistung resultirende Gewinnentgang des Arbeiters durch eine Lohnerhöhung dauernd aufgehoben werden könnte. Das wäre nur in einzelnen Fällen und vorübergehend möglich. Der Verdienst steht in innigem Connex mit der Leistung. Die Lohnhöhe wird auf die Dauer ausschließlich geregelt durch Angebot und Nachfrage, unbeeinflusst aller künstlichen Schwankungen durch Anordnungen einsichtsloser Unternehmer oder der strikenden Arbeiter.

Weniger gut situirte Gruben müssten sogar die Gedinge reduciren, da die Minderproduction nicht nur ihren Brutto-Ertrag schmälert, sondern die Erhöhung ihrer Gestehungskosten durch die bei jeder Erzeugung gleichbleibenden Lasten der Regie etc. ihre Existenzfähigkeit in Frage stellen würde. Nun gibt es allerdings Zeiten, wo die Conjunctur diese Leistungen ermöglicht, und in denen sich die Steigerung der Gestehungskosten auf die Consumenten überwälzen lässt. Aber das Hinaufschrauben der Preise muss sich rächen. Es folgen Perioden, wo die Industrie die hohen Kohlenpreise nicht mehr verträgt. Die Production vermindert sich und damit der Wohlstand von vielen Tausenden. Erst wird der Export abgeschnitten, dann sinkt der Absatz im Inlande, der Consum an Kohle muss fallen, die Gruben ermäßigen ihre Preise, um ihre Förderung wegzubringen, und bricht dann bei gleichzeitig schlechter Marktlage im Auslande fremde Kohle billig herein, so erfolgt ein Preissturz der Kohle, die wachsenden Zuhalden ungeheuig situirter Gruben zwingen sie zur Sperrung des Betriebes. Ein Ueberschuss an Arbeitsangebot tritt ein, und nun gehen die Löhne unaufhaltsam und rapid herunter, und eine Reduction der Löhne ist ein mendlich schwerer Schlag für die Arbeiterschaft, die an einen höheren status virendi gewöhnt war.

Die Gewerkschaft, der ich angehöre, führt der Vortragende fort, beschäftigt incisive dem Eisenwerke gegen 24.000 Arbeiter, das gibt mit Familienangehörigen etwa 50.000 Personen, und von diesen leben indirect wieder viele Tausende von Menschen. Unsere Löhne pro Jahr betragen incisive Eisenwerk rund 10 Millionen Gulden. Unsere Auslagen für Wohlfahrt — die uns vom Gesetze auferlegten, wie Bruderladen, Unfallversicherung und Krankencasse, — die statutarischen — Alterversorgung — und die freiwilligen — ohne Rücksicht auf Anlage und Bankosten von Schulen, Spitälern, Bädern etc., ferner unangerechnet die Zinsen von bestehenden Fonds, beispielsweise die Zinsen der vorhandenen Fonds von 440.000 fl. für Erhaltung des Waisenhauses, — diese wiederkehrenden Lasten betragen pro Jahr 800.000 fl. Was hat Witkowitz von seinen hohen Kohlenpreisen, da es vier Fünftel seiner Förderung selbst verarbeitet? Geschützt bleibt seine Arbeit nur insolange, als die Eisenpreise in Deutschland hohe sind; gehen diese herab auf ein Niveau ihrer günstigen Productionsverhältnisse, so muss auch der Preis unserer Fabricate fallen, trotz der hohen Selbstkosten der Kohle. Die Eisenindustrie Mährens und Schlesiens würde durch jede Rücksichtsnahme der Weltconjunctur härter getroffen werden als diejenige von Böhmen und Steiermark, welche eigene und billige Erze besitzen, während die nährischen und schlesischen Werke die Erze von Ungarn, der Alpinen Montan-Gesellschaft und sogar aus Schweden beziehen müssen, und die Concurrenzfähigkeit mit dem Inlande nur auf billiger Kohle basirt. In schlechten Zeiten kann unser Absatz und unsere Production um einen großen Bruchteil ihrer heutigen Höhe geknirt werden. Bei Mangel an Arbeit dieser Massenbevölkerung, welche von der Eisenindustrie Mährens und Schlesiens direct und indirect lebt, einen angemessenen Verdienst zu gewähren, dazu genügt auch nicht die größte Capitalskraft Europas.

Ich war der Erste im Jahre 1890, sagt der Vortragende, der im Vereine mit Bergrath Jičinsky für den Uebergang von der Zwölfstundenauf die Zehnstunden-Schicht im Kreise der Gewerken eintrat, weil ich dieselbe für die in unseren Verhältnissen richtigste hielt, doch werde ich für eine weitere Herabsetzung der Arbeitszeit niestimmen, da ich darin nur ein Unglück für unseren Bergbau, sowie für unser Eisenindustrie erblicken könnte, unter welchen allerdings wir Gewerken weniger leideu würden als die Arbeiterschaft selbst und die Allgemeinheit. Sollte uns die Arbeitszeitverkürzung gesetzlich anferlegt werden, so lehnen wir jede Verantwortung für die Consequenzen ab. Das Elend, welches jetzt von gewisser Seite so beweglich an die Wand gemalt wird, würde dann zur traurigen Wahrheit werden. Dies ist meine Ueberzeugung. Ich halte es für meine Pflicht, für dieselbe einzutreten ohne Rücksicht auf Anfechtungen und auf die Gefahr hin, missverstanden zu werden. (Lebhafter, anhaltender Beifall.)

Der Vorsitzende drückt Herrn Bergrath Max R. v. Gutmann den verbindlichsten Dank aus für den lehrreichen Vortrag, der ein ebenso reichhaltiges als interessanten Ziffernmaterial über das actuelle Thema enthält, wobei er die objective Art, in welcher der Vortragende den Gegenstand aufgefasst hat, besonders hervorhebt.

Nach diesem Vortrage wählt die Fachgruppe in den Denkmal-Ausschuss des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für die ihr zukommenden zwei Stellen die Herren Berghauptmann R. Pfeiffer und Ober-Ingenieur A. Sailler, worauf der Vorsitzende die Versammlung schließt.

Der Schriftführer:
F. Kastlinger.

Der Obmann:
E. Hegenscheidt.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Baurath im Eisenbahnministerium, Herrn Vincenz Jahoda, zum Ober-Baurathe ernannt und den Bauräthen im genannten Ministerium, Herren Johann Cisalikowski und Leonce Fränkel, den Titel und Charakter eines Ober-Baurathes und dem Ober-Ingenieur, Herrn Alois Pfeiffer, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

Der Eisenbahnminister hat den Ober-Ingenieur, Herrn Wilhelm Hauser, zum Baurath und den Ingenieur, Herrn Karl Mittermayer, zum Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Gemeinderath der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien hat beschlossen, aus Anlass der Vollendung des Umbaues der Franzensbrücke dem Hofrathe und Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Johann Brik, für seine besondere Mühewaltung bei diesem Brückenbau den Dank der Gemeinde zum Ausdrucke zu bringen, dem Baurathe, Herrn Friedrich Ehlers, die volle Anerkennung und den Ober-Ingenieuren, Herren Johann Strössner und Maximilian Böck, die Anerkennung auszusprechen.

Preisausschreibungen.

Die Stadtgemeinde Römerstadt schreibt für die Verfassung von Planskizzen zum Baue einer Oberrealschule einen allgemeinen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 500, 300 und

Digitized by Google

200 Kronen. Planskizzen sind bis 15. August l. J. einzubringen. Nähere Auskünfte ertheilt das Bürgermeisteramt in Römerstadt.

Behufs Gewinnung von Plänen mit Kostenanschlägen für den Schulhausbau in Judenburg wurde seitens des dortigen Ortsschulrathes eine Concurrenz ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangt der erste Preis mit 300, der zweite Preis mit 200 und der dritte Preis mit 100 Kronen. Concurrenzprojecte sind bis 31. August 1900 einzureichen. Die näheren Bedingungen, sowie die nöthigen Behelfe können vom Ortsschulrathe Judenburg bezogen werden.

Offene Stellen.

114. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für technische Mechanik und allgemeine Maschinenbaukunde zur Besetzung. Die Besetzung dieser Assistentenstelle erfolgt auf zwei Jahre mit einer Bestallung von 1400 K, die im Falle weiterer Verwendung nach zweijähriger Dienstleistung auf 1600 K erhöht wird. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 13. August l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einbringen. Näheres im Anzeigentheil.

115. Gemäß Landesgesetz vom 29. November 1899 gelangen im Lande Vorarlberg in den nächsten 15 Jahren Straßenbauten in der Länge von 98 km mit einem Kostenaufwande von 2,493.200 K zur Ausführung. Für die Tracirung und den Bau dieser Straßen werden 8 Bauingenieure gesucht, und verweisen wir auf das diesbezügliche Inserat in unserem Blatte.

116. Bei der Baupolizei-Behörde Hamburg ist mit 1. September l. J. die Stelle eines Bau-Inspectors, sowie eine Lehrstelle für Mechanik zur Besetzung. Der Anfangsgehalt des Professors beträgt 3720 Mk. und steigt in Quinquennalzulagen, und zwar je dreimal um 360 Mk. und sodann um je 180 Mk., wenn kommt eine nicht pragmatische Zulage von 240 Mk. Der Anfangsgehalt der Lehrstelle ist 2280 Mk. und steigt um 240 Mk. nichtpragmatischer Zulage und steigt nach drei Jahren und nach zwei weiteren Jahren um je 360 Mk., sodann in Quinquennalzulagen von je 180 Mk. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 15. Juli l. J. beim Rectorate der Industrieschule in Kaiserslautern einreichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von Rohren, Schiebern und Maschinen-Bestandtheilen zur Herstellung von Rohrsträngen der Wienthalwasserleitung u. zw. der Rohre im Kostenanschlagsbetrage von 110.000 K, der Schieber und Maschinenbestandtheile im Kostenbetrage von 30.000 K, zusammen 140.000 K, wird am 17. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Bedingnisse können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Der Marburger Stadtrath vergibt im Oberwege die Bauarbeiten für die dortige Tiefquellen-Wasserleitung. Der Wasserleitungsplan und die sonstigen Offertbehelfe können beim dortigen Stadtbauamte eingesehen werden. Anbote sind bis 18. Juli, 12 Uhr Mittags, beim Stadtrathe Marburg einzureichen. Das Vadium beträgt 5% des Anbotes.

3. Das königl. ungar. Unterrichtsministerium in Budapest vergibt den Bau eines Mädchen-Bürgerschulgebäudes in Csongrad im veranschlagten Kostenbetrage von 101.230 K 44 h. Die Bauhefte können dortselbst eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 20. Juli, 1 Uhr Mittags, statt. Vadium 5%.

4. Die k. k. Statsbahn-Direction Krakau vergibt im allgemeinen öffentlichen Offertwege den für das Jahr 1901 erforderlichen Bedarf von circa 60.000 m³ gereinterten und ungereinterten Einschotter, ferner Bruch- und Quadersteinen, wie auch Mauerringeln. Nähere Angaben über die Modalitäten der Lieferung sind aus den Offertformularien zu entnehmen, welche, ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse bei der genannten Direction behoben und bezogen werden können. Offerte sind bis 20. Juli, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Vadium 5%.

5. Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt im Offertwege die Lieferung ihres Bedarfes von Grubenbaun-Materialien (Grubenschienen, Schweifstahl etc.) für die Zeit vom 1. September 1900 bis Ende December 1901. Die näheren Offert- und Lieferungsbedingnisse können im Bureau der Directions-Abtheilung IX (Wien) oder beim Berg Inspectorate zu Mähr.-Ostrau bezogen werden. Offerte sind bis 21. Juli, 12 Uhr Mittags, im Einreichungs-Protokolle (Wien, II. Nordbahnstraße 50) einzubringen.

6. Laut Bericht des k. u. k. Consulates in Hongkong hat die von der königl. portugiesischen Regierung eingesetzte Commission der öffentlichen Arbeiten für den Hafen von Macao einen öffentlichen Concurs für die Lieferung einer Baggermaschine, eines Remorqueurs und zwei Schleppern ausgeschrieben. Als Termin für die Einreichung diesbezüglicher Offerte ist der 22 Juli l. J. festgesetzt, und sind die näheren Bedingungen aus dem im Vereins-Secretariate erliegenden Cahier des Charges zu ersehen.

Bücherschau.

7782. **La Plomberie au point de vue de la Salubrité des Maisons (eau, air, lumière).** Par S. Stevens Hellyer. Traduit de l'Anglais sur la cinquième édition par O. Poupard fils. VIII und 327 Seiten. Mit 329 Textabbildungen und 23 Tafeln. Paris 1900, Ch. Béranger. Preis Mk. 15.—.

Das vorliegende Werk ist schon 1886 in einer französischen Ausgabe, die der Vater des jetzigen Uebersetzers besorgte, erschienen; da aber die 1895 ausgegebene fünfte Auflage des Originales viel Neues brachte und die erste französische Uebersetzung sehr großen Anklang und weite Verbreitung gefunden hatte, so entschloss sich die Verlagsbuchhandlung zur Veranstaltung einer neuen Uebertragung. Es ist wohl klar, dass bei dem Umstande, als die Anordnung und die Einrichtung des französischen und des englischen Wohnhauses so grundverschieden sind, nicht unmittelbar die hygienischen Vorkehrungen des einen im anderen Anwendung finden können; doch bietet es genug von Interesse, durch den Uebersetzer sich darüber belehren zu lassen, dass zahlreiche englische Anführungen auf diesem Gebiete in Paris Eingang gefunden haben, ja, dass in steigendem Maße derartige, vielfach neuzeitige englischen Mustern nachgebildet werden. Auch ist es stets von Werth, wenn hygienisch richtige Anordnungen einer Volke einem anderen bekanntgemacht werden. In so vielseitende Verbesserungen- und gesundheitstechnischen Gebiete rasche Verbreitung erlangen. Die Uebersetzung ist eine sehr gute und erscheint durch zahlreiche, zumeist vortrefflich ausgeführte Abbildungen geschmückt. Ueber das Hellyer'sche Originalwerk brauchen wir nun eigentlich hier nicht zu äußern; wir wollen nur hervorheben, dass es eine sehr verdienstvolle Arbeit ist, die eitrigst den hohen Werth der gesundheitstechnischen Bestrebungen anerkennt und von großer Beschlahtigkeit des Stoffes zeugt; sie stellt sich als ein sicherer Führer für jeden dar, der irgend eine gesundheitliche Einrichtung ausführt oder ausführen lässt oder einen einschlägigen Apparat anzuwählen will. Wir können daher nur wünschen, dass der Autorerwerbe, sehr gut angestattete Uebersetzung weite Verbreitung und damit den gewünschten Erfolg erringen. —/.

7839. **Der Königshofer Schlackencement, seine Verwerkeit und bisherige Verwendung.** Von Dipl.-Ingenieur Alfred Birk, o. ö. Professor der Ingenieurwissenschaften, Eisenbahn-Oberingenieur a. D.

Der Verfasser bespricht in der Einleitung die in der Bauwelt noch häufig herrschende Abneigung gegen Schlackencement, die aus Deutschland übernommen worden sein dürfte, wo viel derartiges mittelmäßiges Fabricat in den Handel gebracht, wobi zu Klagen Veranlassung gegeben haben mag. Die Anschauungen über den Königshofer Schlackencement scheinen selbst bei Fachleuten noch vielfach ungeklärt, was in der oberflächlichen Kenntnis seiner Eigenschaften und der bisherigen geringfügigen Verwendungen seine Erklärung findet. Nach einer Darlegung auf Fachautoritäten, wie Professor Tetmajer in Zürich, der minderwerthigen Schlackencementen keine Aussicht auf Prosperität stellt, geht der Verfasser auf die Erzeugungsweise von Schlackencement im allgemeinen über und bespricht sodann die Anlieferung in Königshof an der Hand einer Reihe von chemischen Analysen der Grundstoffe, in deren Fortsetzung die technischen Eigenschaften eingehend besprochen werden. Aus den angeführten Versuchsresultaten von acht verschiedenen Prüfungsanstalten ist die Güte und Gleichmäßigkeit des Königshofer Schlackencements nachgewiesen, und spricht dafür in unzweifelhafter Weise eine Zusammenstellung von 75 Prüfungsresultaten, welche an der Prüfungsanstalt der Gemeinde Wien an solchen Mustern erhoben wurden, welche der an städtischen Banten entnommenen Handelswaare ohne Vorwissen der Fabrik entnommen waren. Daran schließen sich die von den Professoren G. Pacold und H. Gelbert in Prag abgeführten Versuche mit verschiedenen Sandgattungen und in verschiedenen Mischungsverhältnissen, welche in Bezug auf Abnützung und Festigkeit vollkommen zufriedenstellende Ergebnisse lieferten. Den Schluss des Werkchens bildet die Zusammenstellung einer großen Reihe von Luft- und Wasserbauten aus Königshofer Cement, an denen zum theil jahrigem Bestand sich die tadellose Verwendung ergibt. Das Buch, das auch eine Reihe höchster und interessantester Abbildungen ausgestattet ist, dürfte in Folge der Gründlichkeit, Sachlichkeit und Objectivität, mit der es verfasst ist, auch weitere Kreise interessiren und kann das Verlangen sich in Ansprich nehmen. Aufklärung über ein wichtiges Baumaterial, das der Königshofer Schlackencement heute bereits geworden ist, zu geben. G.

INHALT: Städtische Schlachthöfe und deren maschinelle Einrichtungen. Vortrag des Ober-Ingenieurs der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Ruston & Co. Gustav Wits, abgehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen der Maschinen-Ingenieure und für Gesundheitstechnik. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 8. März 1900. — Vermischtes. Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 20. Juli 1900. Nr. 29.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber den Bau der neuen Markthalle am Hauptzollamts-Bahnhof in Wien.

Vortrag des Herrn Baurathes Anton Ulanser, gehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und der Maschinen-Ingenieure.

Zur entsprechenden Versorgung einer Großstadt mit Lebensmitteln sind gut angelegte Markthallen von großer Wichtigkeit. Diese wirken auf den Marktverkehr günstiger als die offenen Märkte durch die in ihnen gebotene ausgedehnte Verkaufszeit, wodurch es einerseits den Käufern möglich wird, während des ganzen Tages ihren Bedarf an Lebensmitteln decken zu können, während andererseits die Händler sich mit dem Verkaufe ihrer Waaren nicht zu überstürzen brauchen. Auch in hygienischer Beziehung bieten die Markthallen manche Vortheile; die zu Markte gebrachten Waaren werden gegen die Witterungseinflüsse und die hieraus erwachsende Verderbnis geschützt; die amtliche sanitätspolizeiliche Controle sämmtlicher Nahrungs- und Genussmittel wird durch die übersichtliche Aufstellung der Waaren wesentlich erleichtert, wodurch auch gleichzeitig den Verkäufern untereinander die Möglichkeit geboten ist, sich selbst besser controlliren zu können. Nicht minder wichtig ist es, dass der bei offenen Märkten eintretende Uebelstand, dass die zurückbleibenden und dem Einflusse der Sonnenhitze und der Verderbnis ausgesetzten Abfallsstoffe die Luft in der Umgebung des Marktes verschlechtern, bei Markthallen vermieden wird.

Es würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, wenn ich alles anführen würde, was bei der Projectirung einer Markthalle ins Auge zu fassen ist, und will ich nur die Hauptpunkte hervorheben, welche hiebei zu berücksichtigen sind:

1. ist auf die Lage ein besonderes Augenmerk zu richten; Großmarkthallen sollen in der Nähe der Bahnhöfe oder Quais, Kleinmarkthallen aber in der Nähe der bestehenden und zur Verlegung bestimmten offenen Märkte erbaut werden;

2. die Hallen sollen möglichst viel Licht erhalten und gut ventilirbar sein;

3. sie sollen derart starke Außenwände erhalten, dass die klimatischen Ortsverhältnisse möglichst geringen Einfluss auf den inneren Hallenraum ausüben;

4. sollen sie den Bedürfnissen entsprechend geräumig sein;

5. genügend viele und bequeme Zugänge und Vorplätze für die Wagonaufstellung besitzen und

6. ein möglichst geringes Bancapital beanspruchen.

Die Markthallen benöthigen in der Regel für ihren geschäftlichen Betrieb keine maschinellen Einrichtungen; nur dort, wo Kühlräume mit künstlicher Kühlung hergestellt werden oder Niveaudifferenzen zur Hebung von Waaren zu bewältigen sind, werden solche erforderlich.

In jüngster Zeit hat die Gemeinde Wien einen Zuban zur Großmarkthalle ausgeführt, in welcher eine maschinelle Einrichtung zur Herstellung gelangt ist, die den Zweck zu erfüllen hat, die mittelst der Stadtbahn zur Großmarkthalle ankommenden Fleischwaaren in bequemer Weise auszuladen und auf die Verkaufsplätze befördern zu können. Bevor ich jedoch auf diesen Zuban näher eingehe, gestatten Sie mir, zum besseren Verständnisse der Nothwendigkeit dieses Zubanes und der ausgeführten maschinellen Einrichtung anzuführen, dass die Großmarkthalle im III. Bezirke im Jahre 1865 als Central-Markthalle mit einem Kostenaufwande von 585.000 fl. erbaut wurde und eine überbaute Grundfläche von 7554 m^2 besitzt. Bei der Anlage dieser Halle wurde der Höhenunterschied zwischen der Geleisanlage der bestehenden Verbindungsbahn daselbst und den die Halle begrenzenden Straßen derart ausgenützt, dass die Waggons der mittelst Bahn ankommenden Marktwaaren namittelbar in die Halle geführt wer den konnten, während die mittelst Wagen zugeführten Waaren von der Straße sowohl in den Hallenraum, als auch in das Kellergeschoß der Halle geführt werden konnten. In dieser Halle sollte der Waarenverkauf nach Pariser Muster im Auctionswege stattfinden. Der Mangel an Kleinmarkthallen, sowie das Unverständnis vieler Geschäftsleute in ihrer Geschäftsführung haben diese Halle jedoch zu keiner gedeihlichen Entwicklung gelangen lassen. Aus diesem Grunde wurde daher die Centralhalle im Jahre 1868 in eine Großmarkthalle umgewandelt, d. h. für den Großhandel mit marktüblichen Lebensmitteln bestimmt. Seit jener Zeit hat sich der Verkehr in ihr stetig entwickelt, so dass für den Fleischmarkt der Zuban von zwei Gebäudetracten mit 42 Untertheilungen nothwendig

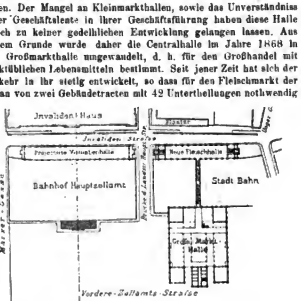


Fig. I. Situation. 1:4400.

geworden ist. Diese Abtheilungen werden an Fleischhauer zu sehr mäßigen Preisen unter der Bedingung vermiethet, dass das von ihnen zur Ausschrotung gebrachte Rindfleisch um 15 kr. billiger verkauft werde, als der höchste Preis beträgt, welcher von den Fleischhauern im III. Bezirke hiefür gefordert wird. Diese Einrichtung hat sich für die Fleischapprovisionirung als sehr ersprießlich erwiesen. Aus der Tabelle I kann ersehen werden, welch bedeu-

Tabelle I über Zufuhr von Fleischwaaren auf den täglichen Fleischmarkt in die Großmarkthalle.

Im Jahre	Fleisch					Ausgewogene				
	Rind-	Kalb-	Schaf	Schwein		Kälber	Schafe	Lämmer	Schweine	
	Kilogramm					Stück				
1896	13.906.369	1.308.222	620.657	3,474.445		98.820	11.286	75.97	53.031	
1897	14.369.073	1.452.567	580.168	4.402.201		95.438	10.516	74.46	58.563	
1898	14.463.226	1.734.181	578.831	3,791.486		111.193	9.000	67.87	36.953	

tender Umsatz von Fleischwaaren in den Jahren 1896—1898 in dieser Halle stattgefunden hat.

In Folge dieses bedeutenden Umsatzes wurde auch das Bedürfnis nach einer Kühlanlage immer dringender, und wurde daher

Fig. 2. Souterrain-Grundriss.

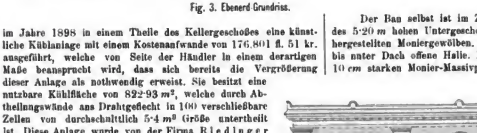


Fig. 3. Ebenerd-Grundriss.

im Jahre 1898 in einem Theile des Kellergeschoßes eine künstliche Kühlanlage mit einem Kostenaufwande von 176.801 fl. 51 kr. ausgeführt, welche von Seite der Händler in einem derartigen Maße beansprucht wird, dass sich bereits die Vergrößerung dieser Anlage als nothwendig erweist. Sie besitzt eine nutzbare Kühlfläche von 892·93 m^2, welche durch Abtheilungswände aus Drahtgeflecht in 100 verschließbare Zellen von durchschnittlich 5·4 m^2 Größe untertheilt ist. Diese Anlage wurde von der Firma Riedinger in Augsburg im Vereine mit der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft in vorzüglicher Weise zur Ausführung gebracht und als Kältemedium zum Kühlen der Luft Kohlensäure in Verwendung genommen.

Wie ich bereits erwähnt habe, hat die Gemeinde Wien in jüngster Zeit einen Zuban zur Großmarkthalle ausgeführt, welcher eine maschinelle Einrichtung besitzt. Die Veranlassung hiezu hat die Geleistieferlegung der Stadtbahn und Verlegung der Frachtengeleise für die Großmarkthalle von der Stadtseite auf die Seite des III. Bezirkes gegeben. Durch diese Umänderungen des Niveaus und die veränderte Lage der Frachtengeleise vor der Großmarkthalle wurde der Fußboden derselben mit der neuen Geleisanlage außer Verbindung gebracht und war die Aufgabe zu lösen, einen zweckentsprechenden Bau anzuführen, welcher direct an dem Frachtengeleise sich befindet, mit der Großmarkthalle in Verbindung steht, und von welchem auch die Marktwaaren in leichter Weise in die Großmarkthalle und in die Invalidenstraße befördert werden können. Nachdem ein Theil dieser Halle blos für den Fleischverkauf en gros bestimmt war, so war noch die weitere Aufgabe zu lösen, die mittelst der Tiefbahn ankommenden Fleischwaaren in möglichst einfacher und handsamer Weise von dem Untergeschoße der zweigeschoßigen Halle in das Obergeschoß und nöthigenfalls in die bestehende Großmarkthalle befördern zu können.

Dieser Erweiterungsbau wurde in der Invalidenstraße in einer Länge von 275 m zur Ausführung projectirt. Derselbe erscheint, wie aus dem Situationsplane Fig. 1 und 2 zu ersehen ist, in seinem Obergeschoße aus zwei von einander durch die verlängerte Landstraßer Hauptstraße getrennten Gebäudetracten, während die Untergeschoße dieser beiden Hallen miteinander in Verbindung stehen. Derzeit ist dieser Bau in einer Länge von 117 m ausgeführt worden. Die Grundrissanlage, Schnitt und Façade kann aus den Fig. 3, 4 und 5 ersehen werden.

Um die Verbindung dieses Zubaues mit der Stadtbahn, der bestehenden Großmarkthalle und der Invalidenstraße in zweckentsprechender Weise zu ermöglichen, wurde selber zweigeschoßig ausgeführt, der Fußboden des unteren Geschoßes 60 cm über das Bahngeleise und der Fußboden des oberen Geschoßes 86 cm unter das Niveau des Fußbodens der bestehenden Großmarkthalle gelegt, wodurch der Ebenerdfußboden des Zubaues um 50 cm über das Niveau der Invalidenstraße zu liegen gekommen ist. Das Obergeschoß steht durch eine 8 m breite und 60 m lange Ueberbrückung der Stadtbahn mit der Großmarkthalle in Verbindung. Der Fußboden dieser Ueberbrückung vermittelt die Niveaudifferenz zwischen dem Ebenerdfußboden des Zubaues und dem der Großmarkthalle, besitzt demnach eine Steigung von 8·3 cm per Meter.

Der Bau selbst ist im Ziegelrohbau ausgeführt, die Decke des 5·20 m hohen Untergeschoßes besteht aus zwischen Traversen hergestellten Moniergewölben. Das 8 m hohe Obergeschoß ist eine bis unter Dach offene Halle. Die eisernen Dachgesperre sind mit 10 cm starken Monier-Massivplatten überdeckt, auf welchen mittelbar das Holzcementdach ausgeführt ist. Die Seitenwände der 18·5 m tiefen Halle sind sowohl im Untergeschoße als auch im Obergeschoße im Innern bis auf eine Höhe von 2 m vom Fußboden gerechnet mit Fließen verkleidet und die Fußböden mit 6 cm starken achtkuppigen Klinkerplatten belegt. Die Beleuchtung des Untergeschoßes wird von der Bahnseite durch 14 Stück 5 m breite und 4 m hohe Gittertore und von der Invaliden-

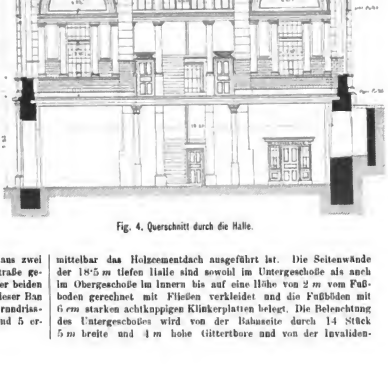


Fig. 4. Querschnitt durch die Halle.

Digitized by Google

straße durch 22 Lichteinfallsschachte bewirkt. Für die Beleuchtung der Oberhallen dienen 17 eiserne Fenster von 4 *m* Breite und 6 *m* Höhe, welche an den beiden Längsmauern der Halle sich befinden. Diese Fenster besitzen in ihren oberen Theilen um eine horizontale Achse bewegliche Flügel zum Lüften der Halle. Die künstliche Beleuchtung der Halle wird mittelst 20 Bogenlampen von je 600 Kerzenstärken bewirkt.

An jede der beiden Stirnfronten dieser Halle ist ein dreigeschoßiger Pavillon angebaut, der gleichfalls mit einem Holzcementdache abgedeckt ist und folgende Räume enthält:

In den Untergeschoßen:

1 Raum für die Arbeiter,
1 Raum für die Finanzorgane,
1 Gardsroberaum für die Gehilfen der Commissionäre,
1 Confiscationsraum,
3 Räume zur Handhabung der Blocksignale der Bahn,
2 Aborte.

Im Parterre: Bureauocalitäten für die Bahn, für die Finanzwache, für die Markt- und Veterinärabtheilung, 1 Dienerzimmer, 1 Sebreibzimmer für die Parteien, 1 Telephonkammer und 1 Restaurationslocale.

In den Unterabtheilungen: Bureaux für das Markt- und Veterinäramt und für Bahnzwecke.

Im 1. Stocke: 4 Dienerwohnungen.

Durch die Anlage dieser Halle ist es nun möglich geworden, die Frachtengeleise der Stadtbahn unmittelbar an die Halle zu führen und auf diese Weise ein bequemes Ausladen der mittelst Bahn ankommenden Waaren auf einer Verladerampe von 275 *m* Länge zu bewirken.

Die bereits ausgeführte Halle wurde blos für den Fleischverkauf en gros bestimmt, und ist dementsprechend auch die innere Einrichtung derselben in der Weise projectirt und ausgeführt worden, dass das mittelst Bahn zur Halle kommende Fleisch von den Trägern auf die den einzelnen Händlern zugewiesenen und im Untergeschoße der Halle befindlichen sogenannten Fleischriemen gehängt und von hier ohne weiteren Umhängen in das Obergeschoß der Halle mittelst Aufzügen gehoben und an jene Orte verschoben werden kann, woselbst die einzelnen Händler ihre Verkaufsplätze besitzen.

Zu diesem Zwecke sind die Fleischriemen zum Verschieben eingerichtet und besitzt die Halle in ihrer ganzen Länge in beiden Geschoßen je drei Fahrgeleise mit einer Spurweite von 4 *m*, welche in einer Höhe von 2·38 *m* über dem Fußboden angelegt sind. Vom Obergeschoße der Halle führen zwei Geleise über die Verbindungsbrücke bis in die bestehende Großmarkthalle. Aus den Figuren 6 und 7 ist die Anlage der drei Fahrgeleise zu ersehen. In den zwei links und rechts der gesammten Hallenlänge angebrachten Geleisen, und zwar im unteren Geschoße, wird das mittelst Bahn ankommende Fleisch auf die einzelnen Nägel der Fleischriemen gehängt und von diesen beiden Geleisen vermittelst eines Fahrkrahnes auf das mittlere Geleise verschoben, in welcher Geleiseanlage die Aufzüge angeordnet sind, welche die einzelnen Fleischriemen aufnehmen und in das Obergeschoß der Halle befördern. In diesem Geschoße werden nun wieder vermittelst dieser Fahrkrahne die einzelnen beladenen Fleischriemen zu den Verkaufsplätzen gebracht. Die Bewegung der Fleischriemen und der Fahrkrahne ist für Handbetrieb, und die der Aufzüge für elektrischen Betrieb eingerichtet.

Aus dem Bilde Fig. 8 kann ersehen werden, dass der bewegliche Fleischriemen aus folgenden Theilen besteht: Aus zwei an beiden Enden abgebogenen und miteinander fix verbundenen 13 *cm* hoben **U**-Eisen, an welchen je 12 bis 13 Stück 30 *cm* lange, 18 *mm* starke Eisennägel zum Aufhängen der Fleischtheile befestigt sind. Diese beiden gekuppelten **U**-Eisen besitzen an ihren beiden Enden Traversenstücke *T*, in welchen die Lager für die zum Verschieben derselben erforderlichen zwei Rollenpaare *R* sich befinden. Auf einer Seite dieses Fleischriemens werden die beiden Rollen mittelst eines Zahnrades *Z* und einer Kette ohne Ende durch Handbetrieb in rollende Bewegung versetzt und auf diese Weise die horizontale Verschiebung der einzelnen Riemen auf den Geleisen bewirkt.

Die Fahrkrahne zum Verschieben der einzelnen Fleischriemen von einem Geleise auf das andere oder von den einzelnen Geleisen zu den Aufzügen sind bei den einzelnen Aufzügen situirt, bewegen sich in einer Geleiseanlage, welche senkrecht

Fig. 5. Ansicht von der Bahnseite.

und in einer Höhe von 70 *cm* über den gesammten Geleiseanlagen der Halle angebracht ist. In Fig. 9 ist ein solcher Fahrkrahn *F* abgebildet. Die Bewegung dieses Fahrkrahnes wird gleichfalls wie die der Fleischriemen mittelst Zahnrädern und einer Kette ohne Ende durch Handbetrieb bewirkt.

Zur Feststellung des Fahrkrahnes sowohl an das Geleise, wo die Verschiebung des Fleischriemens bewirkt werden soll, als auch zur Feststellung des Fleischriemens auf den Fahrkrahn ist an der Seite, wo das Zahnrad zur Bewegung des Fahrkrahnes sich befindet, eine Feststellungsvorrichtung angebracht. Dieselbe besteht aus zwei gabelförmigen Flacheisen, welche unter dem Geleiseträger des Fahrstuhles angebracht sind und bei der Feststellung des Fahrstuhles vermittelst einer einfachen Zugvorrichtung den Steg der Hauptgeleiseträger umfassen. Mit dieser Zugvorrichtung wird auch gleichzeitig eine oberhalb derselben angebrachte Achse vermittelst eines Klobens in drehende Bewegung gesetzt. An dieser Achse sind zwei Keile befestigt, welche sich beim Drehen der Achse unter die Rollen des auf dem Fahrkrahne befindlichen Fleischriemens legen und auf diese Weise denselben auf dem Fahrkrahne festhalten. An den Enden der einzelnen Hauptgeleise sind an Bolzen pendelnde Flacheisenstücke angebracht, deren Drehbolzen mit einem Support angeschraubt sind. Selbe bilden die Geleissperre und dienen zur Verbinderung des Herabstürzens der Fleischriemen an den Enden der Geleise. In

Digitized by Google

der Verschlussstellung des Geleises hängt das Sperrstäck senkrecht, so dass die Puffer der Fleischriemen daran stehen und nicht weiter bewegt werden können. Wird der Fahrkrahn zur Transportirung des Fleischriemens auf ein anderes Geleise oder zum Aufzuge an das Geleisende angeschoben, so werden diese herabhängenden Flacheisen vermittelst an dem Fahrstuhle angebrachter Gleitbögen automatisch gehoben, und ist es dann möglich, den Fleischriemen vom Hauptgeleise auf das Geleise des Fahrkrahnes zu verschieben. Aus dem Bilde Fig. 9 ist eine derartige Geleissperre in einem Zustande zu ersehen, wo das Fahrgeleise unterbrochen ist, da der Fahrkrahn für das Fahrgeleise nicht eingestellt ist.

Zum Fleischtransporte und zum Verkaufe des Fleisches befinden sich in dieser Halle 178 Fleischriemen und 11 Fahrkrahne. Auf einen solchen Fleischriemen können 1500 *kg* Fleisch gehängt werden. Der Abstand der Nägel vom Fußboden der Halle beträgt 2·10 *m*; es können also auf selbe Schweine und Kälber gehängt werden, ohne den Fußboden der Halle im aufgehängten Zustande zu berühren.

Zur Hebung des Fleisches von dem unteren Geschoße der Halle in das obere Geschoß sind 5 Aufzüge angeführt, welche mit elektrischem Betriebe versehen sind. Die einzelnen Aufzüge besitzen eine Tragfähigkeit für 2000 *kg*. Es kann somit ein vollständig mit 1500 *kg* behängter Fleischriemen, dessen Eigengewicht circa 500 *kg* beträgt, gehoben werden, welche Hebung einen Zeitaufwand von $^3/_4$ Minuten beansprucht. Die Ausstellung und Lage der 5 Aufzüge ist derart ausgemittelt worden, dass bei vollständiger Benützung der hergestellten Fleischriemen jeder Aufzug circa 35 Fleischriemen zu heben hat, so dass die Hebung der gesammten Riemenanzahl von dem unteren Geschoß der Halle in das obere inclusive des Zeltaufwandes für das Verschieben der Fleischriemen auf die einzelnen Geleise in 50 Minuten bewirkt werden kann. Es kann somit ein Fleischquantum von 267.000 *kg* in 50 Minuten vom Untergeschoß in das Obergeschoß der Halle transportirt werden.

Fig. 6. Austheilungsplan der Fleischriemen im Souterrain.

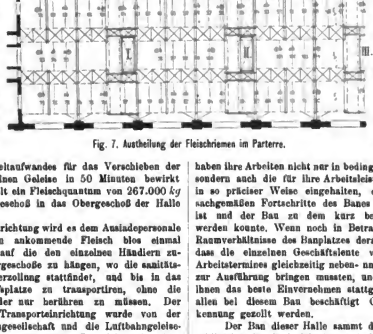


Fig. 7. Austheilung der Fleischriemen im Parterre.

Durch diese Halleneinrichtung wird es dem Ausladepersonale möglich, das mittelst Bahn ankommende Fleisch blos einmal in die Hände zu nehmen, auf die den einzelnen Händlern zugewiesenen Nägel im Untergeschoße zu hängen, wo die sanitätspolizeiliche Beschau und Verzollung stattfindet, und bis in das Obergeschoß zum Verkaufsplatze zu transportiren, ohne die Fleischwaaren umhängen oder nur berühren zu müssen. Der maschinelle Theil dieser Transporteinrichtung wurde von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft und die Luftbahngeleisesnige von der Firma Grüdl ausgeführt. Die elektrischen Aufzüge hat die Firma A. Freisler hergestellt.

Die Ausführung dieses Baues war mit der Ueberwindung vielseitiger Schwierigkeiten verbunden, da er an jener Stelle zur Ausführung gekommen ist, wo das Provisorium der Geleisanlage für die um 5 *m* tiefer zu legende Verbindungsbahn bestanden hat. In Folge dieses Umstandes konnte der Bau nur stückweise nach dem Fortschritte der Demolirung dieses Provisoriums und der daselbst auszuführenden Terrainabgrabung ausgeführt werden. Da noch überdies der Bau sammt der inneren Einrichtung in der Zeit von Mitte Februar 1899 bis Mitte Juni 1899 so weit vollendet sein musste, dass Mitte Juni 1899 das Ausladen der mittelst Bahn angekommenen Fleischwaaren in dieser Halle bewirkt werden konnte, war eine große Umsicht in der Arbeitseintheilung für die einzelnen bei diesem Bau beschäftigten Geschäftsleute nothwendig.

Zur Erreichung dieses Zweckes wurde in erster Linie mit der k. k. Bahnleitung der Stadtbahn die Vereinbarung getroffen, dass diese die Herstellung des Maueerwerkes für das Untergeschoß und die hiermit zusammenhängende Erdbewegung übernehme. Die Bahnleitung der Stadtbahn hat sich hiezu auch bereit erklärt und diese Arbeiten durch die Firma Redlich und Berger in Ausführung bringen lassen. Diese Arbeiten wurden noch während des Bestandes der Eingerüstung der provisorischen Geleise der Verbindungsbahn ausgeführt und der Gemeinde Wien am 27. März 1899 zur weiteren Fortführung des Baues übergeben.

Von diesem Zeitpunkte an wurden die noch vielfachen und umfangreichen Arbeitsleistungen von 22 verschiedenen Geschäftsleuten bis zum 18. Juni 1899 so weit vollendet, dass die mittelst Bahn angekommenen Fleischwaaren in der neuen Halle ausgeladen und von hier über die Verbindungsbrücke in die bestehende Großmarkthalle geschafft werden konnten. Während der für diese Arbeitsleistungen kurz bemessenen Zeit waren auch umfangreiche Leistungen in der Ausarbeitung der erforderlichen Detailpläne für die einzelnen Geschäftsleute nothwendig. Mit der Bewältigung dieser Leistung haben sich insbesondere die Herren Bauinspector Klingsbigl, Ingenieur Wilomitzer und Architekt Fröhlich sehr verdient gemacht. Auch sämmtliche bei diesem Bau thätig gewesene Geschäftsleute haben ihre Arbeiten nicht nur in bedingnissgemäßer Weise ausgeführt, sondern auch die für ihre Arbeitsleistungen festgesetzten Termine in so präciser Weise eingehalten, dass im continuirlichen und sachgemäßen Fortschritte des Baues keine Stockung eingetreten ist und der Bau zu dem kurz bemessenen Termine vollendet werden konnte. Wenn noch in Betracht gezogen wird, dass die Raumverhältnisse des Bauplatzes derart beschränkte gewesen sind, dass die einzelnen Geschäftsleute wegen des kurz bemessenen Arbeitstermines gleichzeitig neben- und übereinander ihre Arbeiten zur Ausführung bringen mussten, und dass dabei stets zwischen ihnen das beste Einvernehmen stattgefunden hat, so muss gewiss allen bei diesem Bau beschäftigt Gewesenen die vollste Anerkennung gezollt werden.

Der Bau dieser Halle sammt der inneren Einrichtung, anschließlich der fünf elektrischen Aufzüge und der Ueberbrückung der Stadtbahn, hat eine Summe von rund 480.000 fl. ö. W. beansprucht.

Die Ueberbrückung der Stadtbahn und die 5 elektrischen Aufzüge wurden durch die Bauleitung der Stadtbahn aus den Mitteln für die Wiener Verkehrsanlagen ausgeführt.

Von Seite des Herrn Bürgermeisters Dr. Lueger wurde der Bau am 10. November 1899 einer Besichtigung im Beisein von Vertretern der hohen Regierung, des Gemeinderathes, der

Digitized by Google

Bezirksvertretung, des Magistrates und der Genossenschaft der Fleischhauer unterzogen. Am 4. December 1899 wurde die Halle in Benützung genommen, und hat an diesem Tage zum erstenmale der Fleischverkauf daselbst stattgefunden. Die gesammte Einrichtung zur Beförderung der Fleischwaaren vom Untergeschoße in das Obergeschoß und zur Verschiebung der einzelnen Fleischwaaren auf die Standplätze der einzelnen Händler functionirte in anstandsloser Weise.

Wenn nun aber trotzdem in einzelnen Tagesblättern bemängelnde Artikel über die Einrichtung dieser Halle erschienen sind, so liegt die Ursache dieser Bemängelung nicht etwa in einer den daselbst bestehenden Marktverhältnissen ungenügend entsprechenden Einrichtung oder mangelhaften Ausführung derselben, sondern liegen andere Ursachen den erschienenen Artikeln zu Grunde, u. zw. waren beim Beginne der Benützung der Halle:

1. Die Händler daselbst mit der Verlegung des Marktes von der Großmarkthalle in die neue Halle nicht einverstanden, wie dies bei der Verlegung eines Marktes stets vorkommt;

2. war das mit der Handhabung der Einrichtung betraute Personale noch nicht einwandslos eingeschult und beförderte häufig Waaren auf Plätze, wo selbe nicht hingehörten, wodurch der freie Raum für den Marktverkehr behindert wurde, und

3. war der Marktbeginn noch nicht derart bestimmt, dass erst mit der Heraufbeförderung der gesammten Waaren vom Untergeschoß in das Obergeschoß der Zeitpunkt des Verkaufes festgesetzt war, weshalb eine Missstimmung und Unzufriedenheit bei denjenigen Händlern eingetreten ist, welche später als die Uebrigen mit ihren Waaren zum Verkauf gekommen sind. Nunmehr ist das Arbeitspersonale mit der Handhabung der Hallen-einrichtung vollständig vertraut, die Zeit des Marktbeginnes geregelt, und fühlen sich jetzt sowohl Verkäufer als auch Käufer in der neuen Halle vollkommen heimisch und mit der neuen Einrichtung zufrieden.

Fig. 8.

Schließlich glaube ich noch, dass es von allgemeinem Interesse sein dürfte, mitzutheilen, dass Wien für die Abhaltung von Groß- und Kleinmärkten 8 Markthallen besitzt, welche

Uebersichtstabelle II der von der Gemeinde Wien errichteten Markthallen.

Post-Nr.	Object	Erbaut im Jahre	Verbaute Fläche einstöckig	Verbaute Fläche zweistöckig	Baukosten ohne Grundwerth	Baukosten per 1 m² verbauter Fläche	Grundwerth	Gesammtkosten, resp. Investirungswerth	Anzahl der Kellerräume	Anzahl der Marktstände für Fleisch	Anzahl der Marktstände für Viktualien	Anzahl der Kühlräume
			in m²		Gulden	Gulden	Gulden	Gulden				
1	Großmarkthalle	1865	7554	—	Ohne Einrichtung 585.909·80	77·50	—	—	52	139	57	—
	Kühlanlage daselbst [1])	1897	—	—	Adaptirungskosten sammt Einrichtung 176.801·51	—	—	—	—	—	—	100
2	Neue Fleischhalle	1899	—	2314	Sammt Einrichtung 480.000	207·50	—	—	—	zwei Hallen	—	—
3	Detailmarkthalle I. Zeltlgasse	1874	1345·24	—	Sammt Einrichtung 297.389·60	221·09	23.360·40	320.750 —	177	28	190	16
4	Detailmarkthalle I. Stadiongasse	1880	1838·28	—	108.952·70	59·30	—	128.220· —	22	27	108	20
5	Detailmarkthalle IV. Pbornsplatz	1880	1445	—	67.991·71	47·05	31.862·—	109.369·53	38	18	109	11
	Eiskeller [2])	1880	159	—	9.416·82	59·59	—					
6	Detailmarkthalle VI. Esterhazygasse [3])	1878	—	—	51.998·45	—	—	140.910·—	27	50	183	—
7	Detailmarkthalle VII. Burggasse	1880	2974	—	137.546·19	46·25	102.561·29	240.107·46	51	35	163	7
8	Detailmarkthalle IX. Nussdorferstraße	1880	1185·57	—	88.738·23	74·84	46.332·92	135.071·15	21	20	67	8
9	Detailmarkthalle IX. Michelbeuern [4])	1895	885·13	—	Blos Einrichtung 9 647·73	—	ein-gemiethet	—	5	Detail 25 Engros 19	—	10

[1]) Kühlanlage mit CO_2-Kühlung.
[2]) Separater Eiskeller, etagirt.
[3]) Adaptirung der ehemals fürstl. Esterhazy'schen Realität.
[4]) Biber'scher Eiskeller; die Halle selbst wurde von der Wiener Stadtbahn erbaut.

Digitized by Google

eine Fläche von 19.699 m^2 überdecken, während noch 47 Märkte auf offenen Straßen und Plätzen bestehen, die eine Bodenfläche von 87 866 m^2 für Marktzwecke benöthigen. In der Tabelle II sind die Bankosten und verbauten Flächen, sowie die in diesen Hallen untergebrachten Stände zusammengestellt.

Fig. 9.

Während in fast allen größeren Städten Deutschlands der Marktverkehr mit Lebensmitteln nur in Hallen abgewickelt wird, besitzt Wien noch eine große Zahl von offenen Märkten. Die Ursache des mangelnden Bedürfnisses nach Markthallen in Wien ist hauptsächlich in dem geringen Erträgnisse zu suchen, welche diese Objecte der Gemeinde Wien liefern, trotzdem die Wiener Hallen ein geringeres Baucapital erforderten als die in Berlin. Dieses geringe Erträgnis findet seine Begründung in den gering bemessenen Standgebühren, die nahezu in gleicher Höhe wie auf den offenen Märkten festgesetzt sind. In den Markthallen Deutschlands sind diese Standgebühren durchschnittlich um circa das Achtfache höher gestellt, in Folge dessen liefert auch das für diese Objecte investirte Baucapital ein besseres Erträgnis, und die Ausführung derartiger Objecte bereitet den Städten Deutschlands keine finanziellen Schwierigkeiten. Erst nach entsprechender Regelung der Marktgebühren wird auch in Wien an einen weiteren Fortschritt dieser Bauten gedacht werden können.

Heberleitungen.

Von Ingenieur Heinrich Adolf.

Es nimmt nun auch bei uns in Oesterreich die Versorgung mit Grundwässern aus den Flussebenen in demselben Maße überhand, als die Vorurtheile gegen dieselben sich verlieren und der Wasserbedarf anwächst. Beim heutigen Stand der ausgeführten und in Ausführung begriffenen Werke in unserer Monarchie kann man schon auch hierin von einheimischen Erfahrungen sprechen und ein Interesse für alle daraus bezüglichen Fragen voraussetzen. Die Untersuchungen über die Ergiebigkeit von Brunnen, wie sie von Dupuit, Thiem, Forchheimer, Lueger u. a. vorliegen, und die in der Praxis gemachten Erfahrungen haben zur Erkenntnis geführt, dass der Aufbau eines Grundwasser-Projectes eine ausführliche Sammlung von Vorunterssuchungen und Versuchen erfordert, und dass die directe Anwendung von unter ähnlich scheinenden Verhältnissen gesammelten Daten mit Gefahren verbunden ist. Alle zur Berechnung der Ergiebigkeit eines Schottergebietes abgeleiteten Gleichungen enthalten eine meist unbekannte Größe, die Durchlässigkeit des Materials oder dessen mittlere Korngröße. Die praktische Ermittlung dieser Größe ist wohl genügend verlässlich in dem gleichmäßig abgelagerten Alluvium eines in der Ebene verlaufenden Stromes. Sie ist unverlässlich bei Flussthälern im conpirten Terrain, und je weiter sich die Fassungsanlage vom Flusse selbst entfernt, u. zw. weil ein Wechsel in der Beschaffenheit des abgelagerten Materiales umso häufiger stattfindet und jede Berechnung stört. Es ist dies nicht der letzte Grund, weshalb man die Fassungsanlagen, statt sie auf einen mächtig in Anspruch genommenen Punkt zu concentriren, auf eine Reihe zerstreuter und untereinander verbundener Stellen vertheilt. Man schützt sich so auch am Besten vor einem Missgriff, auch wenn man mit den durchgeführten Vorarbeiten die vorhandenen Verhältnisse ziemlich aufgeklärt zu haben glaubt. Ueberdies wird man häufiger als auf das Gegentheil durch die Vorarbeiten gerade auf die vertheilte Fassung gewiesen. Wenn es sich ergibt, dass die Gewinnung der gewünschten Menge die Inanspruchnahme eines breiten Grundwasserstromes erfordert, dann kann man, wie dies oft versucht wird, diesen Zweck durch Vergrößerung des Brunnenumfanges nicht rationell erreichen, denn die Zunahme der Depression wächst nicht in gleichem Verhältnisse mit dieser Vergrößerung. Die Herstellung eines der gewünschten Depressionsbreite entsprechenden Canales muss oft an den großen Kosten scheitern und hat seinen wesentlichen Nachtheil darin, dass schon durch die zur Bauausführung angewendeten Mittel, Wasserhaltung oder provisorische, künstliche Ableitung, die Voraussetzungen für die zu erwartende Function, das vormalig constatirte Gleichgewicht bleibend geändert werden kann. Die Ansaltung der gewünschten Strombreite in der Weise, dass man durch Entnahme an einer Reihe von einzelnen Brunnen, deren Depressionscurven sich tangiren, das Resultat erzielt, dass bei voller Beanspruchung zwischen denselben kein Wasser ungefasst durchfließt, ist eine vollkommen rationelle Lösung, die eine immer häufiger werdende Anwendung findet. Die wichtigste technische Frage dabei betrifft die Art der Zusammenleitung dieser Wässer. Eine directe Verbindung derselben durch eine im Gefälle verlegte Leitung setzt die Versenkung derselben unter jenen Wasserspiegel voraus, welcher als tiefster für die größte Inanspruchnahme der Anlage angelassen wird. Daraus folgen die gleichen Uebelstände wie für den vorerwähnten Sammelcanal. Um an Tiefe und Kosten der Wasserhaltung für eine solche Verbindung zu sparen, wendet man Heberleitungen an.

Mit Benützung der nachstehenden Fig. 1 ist die größte ersparte Rohrlegungstiefe dargestellt durch den Ausdruck

$$x = H - h,$$

worin H die Höhe der Wassersäule darstellt, welche bei dem erreichbaren Vacuum im Rohre dem Luftdruck entspricht; man kann sie je nach der Sorgfältigkeit in der Ausführung mit 6 bis 8 m ansetzen. A bedeutet den Druckverlust, welcher bei Beförderung eines gewissen Quantums und der vorhandenen Leitungslänge entsteht. Man legt gerne die Heber mit Steigung nach einem Punkte an. Aus dieser Gleichung ergibt sich die günstigste Lage für den Scheitel an jener Stelle, wo der Anfang der Wasserbewegung liegt, weil damit die Berücksichtigung des h entfällt. Gewöhnlich geschieht das Gegentheil aber deshalb, weil man die angesammelte Luft an diesem Scheitelpunkte abfangen und diese Entlüftungsleitung möglichst kurz haben will, was für die bezeichnete Anfangsstelle nicht erfolgen kann. Steht für die Inbetriebsetzung des Hebers nicht eine Absaugleitung, sondern

Digitized by Google

nur eine Füllleitung zur Verfügung, so kann die Verlegung des Scheitelpunktes zum oberen Brunnen ohneweiters erfolgen.

h kann bei großen Entfernungen und knappem Durchmesser ziemlich bedeutend werden und verdient eine genauere Berechnung. Man benützt die Grundformel

$$h = \lambda \frac{l\, v^2}{d\, 2\, g},$$

indem man das schwerer zugängliche v mit Hilfe der Gleichung

$$v = \frac{4\, Q}{\pi\, d^2}$$

durch das näher liegende Q ersetzt. Hiedurch erhalten wir die Gleichung

$$x = H - l \frac{\lambda}{\pi^2} \frac{16}{d^5} \frac{Q^2}{2\, g}$$

als Maximum für den Werth x. Ist $x > H - h$, dann schneidet die Druckkinie vorerst den Querschnitt des Rohres, und die Leistungsfähigkeit desselben ist nur gleich der des Querschnittstheiles, welcher sich unterhalb der ersteren befindet. Sie hört auf, wenn

$$x = H - h + d$$

wird. Ein Abreißen des Hebers ist oft die Folge davon, weil aus dem noch mit Wasser gefüllten Theile der Leitung die als Blasen in demselben befindliche Luft gegen den leer gewordenen

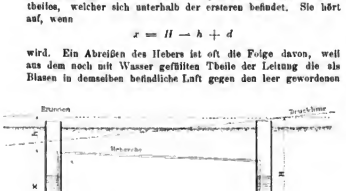


Fig. 1.

Theil austritt und hier das Vacuum aufhebt. Daraus folgt, dass Heber eine wesentliche Steigerung der Quantitätsleistung wie die unter hydrostatischem Druck stehenden Leitungen nicht vertragen. Es muss daher die Bemessung des Durchmessers eine genauere sein, und es darf das Gefälle des Hebers, d. h. der Niveauunterschied zwischen den Wasserspiegeln an dessen beiden Enden, nicht größer werden, als der Rechnung zu Grunde gelegt war. Geschieht die Entnahme an dem unteren Brunnen durch eine Gravitationsleitung, dann ist durch die Anordnung derselben die Spiegelabsenkung begrenzt. Geschieht sie durch eine Pumpe, dann muss derselbe Zweck durch eine automatische Abstellvorrichtung oder Signalisirung erreicht werden können.

Wenn der Durchmesser und die Höhe x richtig gewählt sind und die Leitung dicht ist, ist die Function eines unverzweigten Hebers einfach und vollständig verlässlich. Dient der Heber als verzweigtes Sammelrohr für die Zubringung der Wasser einer Brunnengruppe, so sind gewisse, im Betriebe vorkommende Erscheinungen im Vorhinein genügend zu berücksichtigen. Die Druckkinie eines solchen Systems ist eine verästelte Linie, deren Gefälle bestimmt wird durch die Absenkung des Wasserspiegels am untersten Ende des Hebers und die Druckverluste. Der Zufluss aus den einzelnen Brunnen ist so groß, als die zugehörige Leitung beim gegebenen Druckkinien-Gefälle führen kann, vorausgesetzt, dass jeder Brunnen so viel Wasser liefert. Wenn ein Theil der Brunnen dieses Wasser nicht liefern kann, tritt im Gange eine Complication ein.

Die Bewegungsgeschwindigkeit des Wassers ist durch die Spiegelabsenkung am unteren Ende gegeben; sie verursacht, dass aus dem genügend ergiebigen Brunnen das Quantum Q in dem Rohrquerschnitte F befördert wird. Wenn nun in

$$v = \frac{Q}{F}$$

für das Q ein kleineres q eintritt, so muss die Verringerung von F erfolgen, d. h. es wird ein Theil des Rohrquerschnittes in Anspruch genommen, das Rohr läuft nicht voll. Diese Rechnung ist nicht genau, weil die Reibung bei Veränderung des Querschnittes nicht berücksichtigt ist; die Thatsache, dass die Unzulänglichkeit eines Brunnens das Nichtvollaufen der zugehörigen Leitung nach sich zieht, geht aber allenfalls daraus hervor. Eine Vermehrung des Quantums durch tiefere Absenkung an der einen Stelle ist nicht möglich, weil in dem ganzen System der Druck durch die hoch gebliebenen Spiegel der ergiebigen Brunnen gegeben ist.

Die Function des nicht voll laufenden Heberarmes muss nun eine ungleichmäßige werden, weil in dem vom Wasser nicht benetzten Raume mitgerissene Luftblasen sich sammeln und das Vacuum verschlechtern. Hiedurch verringert sich für diesen Arm der äußere Luftdruck, und es entsteht ein Gegenstrom oder zum mindesten eine Stauung an den unter höherem Druck stehenden Armen in den ersteren. So wird die Abflussbewegung gestört, es verringert sich die Geschwindigkeit unter allmäliger Füllung des Rohrquerschnittes, und während sich beide entgegen wirkende Kräfte das Gleichgewicht halten, steigt das Wasser im rückständigen Brunnen, um, wenn sein Spiegel die Oberkant gewonnen hat, wieder in das frühere Stadium zu treten und das Spiel zu wiederholen. Der fluctuirende Wasserstand im Brunnen bewirkt

Fig. 2.

eine raschere chemische Veränderung der Wände desselben (wenn sie aus Metall hergestellt sind), ein vermehrtes Zudringen von Sandtheilchen. Im Heberarme verhindert die wechselnde Bewegung die Abfuhr der Luftbläschen und stört schließlich auch die Bewegung im Hauptarme. Um solche Rückwärtsbewegungen in den Seitenarmen zu verhindern, schaltet man unrichtigerweise manchmal Rückschlagventile ein. Der erwähnte Rückstand ist, da er die sich noch vollziehende Abströmung zu überwinden hat, nicht stark genug, um die Klappe zu schließen, und so complicirt dieselbe im schwimmenden Zustande nur die Vorgänge in dieser Leitung. Die Klappe verhindert auch die volle Ausgleichung der Luftverdünnung in den beiderseitigen Leitungstheilen. Wird oberhalb derselben die Luft abgesaugt, so wird sie angedrückt, geschieht es unterhalb, so bleibt doch im oberen Theile jene Luft übrig, welche zur Verdrängung des Ventils nicht hinreicht. Eine Absaugleitung zu beiden Seiten anzuschließen, ist nicht immer gut thunlich, am einfachsten ist es dann, die Klappe an ihrem Scheitel mit kleinem Caliber anzubohren. Auch die durch die Bewegung des Wassers mitgerissene Luft, welche sich sonst an dem Ventil stößt, wird auf diese Weise über dieselbe hinausbefördert.

Eine weitere Ungleichmäßigkeit kann durch wesentliche Unterschiede in den Längen der einzelnen Zweige entstehen, hervorgerufen durch die verschiedenen Druckverluste. Allenfalls ist es nothwendig, dass das durch die Wasserspiegelabsenkung hervorgerufene Gefälle der Druckkinie mit Rücksicht auf den entferntesten Punkt bestimmt wird, d. h. dass in der Bedingung

$$x = < H - h$$

Digitized by Google

als A jenes des längsten Armes eingesetzt wird. Störungen sind dann aus dieser Ursache nicht zu befürchten, doch wird der Wasserspiegel im entfernten Brunnen einen höheren Stand halten als in den anderen, es wird also derselbe nicht voll ausgenützt werden, wenn nicht bei Wahl des Durchmessers der Einfluss der Entfernung weitgemacht wird.

Man begegnet allen derartigen Verwicklungen am Besten, wenn man die Leitungsdurchmesser entsprechend der Brunnenleistung und den Entfernungen bemisst oder deren Querschnitt, wenn er zu groß ist, durch eingeschaltete Reguliventile darnach einrichtet, wenn man weiter die Function dadurch vereinfacht, dass man das System in einzelne Sectionen theilt und diese für sich revidirbar macht. Von Vortheil ist es, eine lange und verzweigte Heberanlage an mehreren Stellen durch zeitweise Absaugung der angesammelten Luft in ordentlichem Gang zu halten. Ist man dies zu thun in der Lage, dann kann man die Arme gegen die Hauptleitung fallen lassen und jeden solchen mit einer Entlüftung versehen. Die Möglichkeit, durch Absaugung jederzeit das Vacuum in der Leitung vervollständigen zu können, gibt der Schwimmer (Fig. 2) wird mit Wasser gefüllt, sobald der Spiegel über das Knie des Heberröhrchens a steigt, und hört zu functioniren auf, so dass der Einfluss im Brunnen ungestört stattfinden kann. Sinkt das Wasser bis unter dieses Knie, dann entleert sich der Schwimmer und hebt die abschließende Klappe in dem Maße, als der Auftrieb durch diese Entleerung wächst. Diese Vorrichtung wäre zu der Saugleitung der Pumpe anzubringen und hätte den Zweck, die erstere abzustellen, wenn der Maschinist die Anzeige des eingetretenen Niederwassers übersehen hätte. Sie erfordert eine Füllvorrichtung für die Saugleitung, damit der durch das Vacuum hervorgerufene Außendruck auf die Verschlussplatte aufgehoben wird und sich die erstere ungehindert wieder öffnen kann.

Die Zusammenleitung von Brunnenwässern mit geringem Niveaudifferenzen im Wasserspiegel ist einfacher als im entgegengesetzten Falle. Durch die Heberleitung wird der Wasserspiegel im ganzen System auf jenes Niveau gebracht, welches der tiefstgelegene Brunnen hat. Bei großem Gefälle des Grundwasserspiegels wird also in allen Brunnen die Mächtigkeit des Grundwassers um die Gefällshöhe vermindert. Dies zu verhindern, wird der unterste Brunnen als Reservoir wasserdicht gemacht und ohne Anstauung aventuell bis über Terrainhöhe hervorgerufen. Es genügt in den meisten Fällen, weil auf diese Weise ja oft einige Meter an Höhe zu gewinnen sind. Genügt es nicht, so müssen Abstufungen eingeführt werden, welche durch Schwimmerverschluss bei Eintritt eines gewissen Maximalstandes wirken. Allenfalls muss dann der unterste Brunnen mit Ueberlaufvorrichtung versehen sein.

Fig. 3. Längenprofil der Heberleitung. Längen 1:10000, Höhen 1:200.

Die Einrichtung von Heberleitungen begegnet in den meisten Fällen einem gewissen Misstrauen, besonders wenn es sich um größere Länge handelt. Da es sich aber blos um die dichte Herstellung und richtige Anordnung handelt, so ist dieses Misstrauen nicht immer gerechtfertigt, es ist damit oft eine bedeutende Ersparnis zu erzielen.

Es sei hier eine unter der Leitung des Verfassers zu Stande gebrachte Ausführung als praktisches Beispiel angeführt. Es handelte sich um die Wasserversorgung der Fabriken der Draht-Industrie-Actien-Gesellschaft in Oderberg.

Der Bedarf dieser Fabriken an Wasser beträgt bis zu 140 Sec.-Liter. Die Entnahme erfolgte bisher aus 3 Brunnen, die aber diesem großen Anspruche nicht gewachsen waren, deren Wasser überdies in Folge Eisengehaltes für Kesselspeisung sich nicht eignete. Die Ergänzung und Verbesserung durch Zuleitung aus dem Oderflusse wurde in Aussicht genommen und seitens der Gesellschaft von verschiedenen Seiten Vorschläge eingeholt. Mit Ausnahme der später mit der Ausführung Betrauten schlugen alle eine Pumpstation an der Oder vor.

Da die Fabrik als Minimum 28 Sec.-Liter verlangte, es aber deutlich war, dass die Anlage bis zur Znlässigkeit, das ist mit 50 Sec.-Liter, in Anspruch genommen werden würde, so ergab die Calculation für die selbstthätige Heberleitung einen wesentlichen Vorsprung. Die mit elektrischer Kraft zu betreibende Pumpstation brauchte bei einer manometrischen Förderhöhe von 7·0 m und der Leistung von 50 Sec.-Liter an der Primärstation 9 PS, damit einen jährlichen Betriebsaufwand für Kohle, Amortisation der Maschinen und Pumpe, Bedienung von zusammen 1500 fl., entsprechend einem Anlagecapital von 30.000 fl. Die Kosten der Motoranlage hätten 11.000 fl., diejenigen der Druckleitung 25.000 fl. betragen, der Schöpfbrunnen und die sonstige Einrichtung hätten noch 3000 fl. erfordert, also in

der Entlüftung vor der Füllung des Hebers den entschiedenen Vorzug, außerdem entfallen im ersteren Falle die für den Betrieb mit der Füllleitung nothwendigen und lästigen Fußventile.

Es muss verhindert werden, dass die eintauchenden Heberenden durch Absenkung des Wasserspiegels an die Luft kommen. Am sichersten geschieht dies, wenn das Ende bis unter die Saughöhe reicht, namentlich beim oberen Brunnen ist dies anzustreben, weil derselbe mehr als der untere der Wartung entzogen ist. Ist die Rohrunterkante etwas über 8·0 m tiefer als der Heberscheitel, so ist ein Absaugen ausgeschlossen. Es erfordert dies manchmal ein Vertiefen des Brunnens, hat aber vor allen automatisch wirkenden, mechanischen Einrichtungen den Vorzug. Im unteren Brunnen ist diese Vorkehrung kostspielig, wenn derselbe als Pumpschacht einen großen Umfang erhält und im Grundwasser geteuft werden muss. Man begnügt sich damit, das Sinken des Wassers durch einen Wasserstandszeiger, eventuell mit Signalvorrichtung, in der Pumpstation kenntlich zu machen.

Die Inanspruchnahme der Brunnen nur bis zu einer gewissen Grenze muss mit der Heberleitung bewerkstelligt werden können. Wenn eine große Wasserabsenkung für den Brunnen gefährlich ist, so kann man die Vermeidung derselben der Gewissenhaftigkeit des Wärters nicht überlassen. Man reguliri nun den Zufluss entsprechend der gewünschten Depression durch einen Schieber, eine Einrichtung, die aber jedenfalls einer öfteren verständnisvollen Correctur bedarf. Um dies automatisch zu bewerkstelligen, schlägt der Verfasser eine Schwimmervorrichtung vor, welche ihrer Einfachheit wegen unbedenklich angewendet werden kann.

Digitized by Google

Summa 69.000 fl. Die Heberanlage kostete bei gleicher Leistung nach Fertigstellung 29.000 fl. Wenn auch eine Pumpenanlage stets zugänglicher ist als eine in der Tiefe verlegte Heberleitung, so behaupteten die Projectanten dagegen, dass bei dicht hergestellter Rohrverbindung im Heber viel weniger Störungen vorkommen dürften, als an den Bestandtheilen einer durch Kraftübertragung betriebenen Pumpe.

Ausgeführt wurde die Heberleitung. Dieselbe ist 1580 *m* lang und hat einen Durchmesser von 300 *mm*. Sie liefert das Mindestquantum von 28 S.-L. bei einer Geschwindigkeit von 0·40 *m* und einem gesammten Reibungsverluste von 1·3 *m*, das Quantum von 50 Sec.-Lit bei 0·71 *m* Geschwindigkeit und 3·5 *m* Druckverlust. Der niedrigst abzusenkende Wasserspiegel war mit 1·0 *m* unter Niederwasser festgesetzt, der Heberscheitel mit

$$x = H - h = 7{\cdot}0 - 3{\cdot}5 = 3{\cdot}5\ m$$

bestimmt und erhielt in Wirklichkeit eine Höhe von 2·58 *m* über dem genannten Wasserspiegel. Der Heber ist mit einer Steigung von $1^0/_{00}$ so angelegt, dass der Heberscheitel an dem in der Fabrik befindlichen Centralbrunnen liegt und von hier aus eine Entlüftung mittelst Körtlingscher Dampfstrahl-Injectors im Kesselhause erfolgt.

Wie aus dem Längenprofil (Fig. 3) ersichtlich, hat das Grundwasser im Centralbrunnen einen höheren Stand als jenes des Oberflusses am Schöpfbrunnen. Die Inanspruchnahme der Zuleitung tritt daher erst im Momente ein, wenn durch Abpumpen im Centralbrunnen das Hebergefälle erzeugt wird. Der letztere und die Pumpvorrichtung war bereits beim vorherigen Betriebe in Anwendung. In die ganze Zuleitung sind fünf Durchgangsschieber eingebaut worden, neben welchen sich, von der Leitung abzweigend, senkrecht aufsteigende, verschraubte Rohre kleinen Calibers befinden. Dies zu dem Zweck, um bei vorkommenden Gebrechen einzelne Strecken abtrennen und mit der Druckpumpe untersuchen zu können.

Die Auftraggeber machten es zur Bedingung, dass aus der Heberleitung das zur Kesselspeisung nothwendige Wasser in ein separates Reservoir geführt werden müsse und eine Vermischung dieses Wassers mit dem Grundwasser aus dem Centralbrunnen nicht stattfinden dürfe. Es wurde daher die in Fig. 4 skizzirte Anordnung getroffen. Im Innern des Centralbrunnens ist ein gusseiserner Caisson von 700 *mm* Durchmesser mit dicht angeschraubtem Boden auf ein Betonfundament gestellt und durch Ringe mit dem Mauerwerk verbunden. Von der Heberleitung zweigt ein 150 *mm* weites Rohr ab und taucht in den Caisson. Hinter dieser Abzweigung musste das Heberrohr ein Rückschlagventil erhalten, damit kein Rücklauf aus dem Centralbrunnen in den Caisson erfolge, wenn in letzterem der Wasserspiegel tiefer als im Brunnen sinken sollte. Das Kesselspeisewasser wurde aus direct aus dem Caisson gepumpt, und eine Mischung ist thatsächlich vollständig vermieden worden.

Die Heberleitung functionirte vom Momente der Inbetriebsetzung vollständig, doch ergab sich, dass der Brunnen, trotzdem er nur 12·0 *m* vom Oderfluss entfernt war, das Wasser nicht liefern konnte, welches die Leitung abzuführen im Stande war. Es wurde zur Erprobung das Wasser im Centralbrunnen bis zur Cote 4·00 abgesenkt, während sich im Schöpfbrunnen das Wasser bis zur Unterkante des Heberrohres, also 1·4 *m* unter dem zugelassenen Minimalstande, senkte. Das hiebei geförderte Wasser reichte nur hin, um den Rohrquerschnitt halb zu füllen. Die Vorgänge in dem Heberrohre wurden dadurch beobachtet, dass man den gusseisernen Deckel der Rückschlagklappe abschraubte und statt dessen eine im Rahmen dicht montirte Glasplatte befestigte. Es zeigten sich in der Bewegung des Wassers alle jene Erscheinungen, wie sie mit dem Sinken oder Steigen der Drucklinie und mit der Abreitung zum Caisson in Zusammenhang waren und schon früher erwähnt wurden. Den Zweck, den Rücklauf aus

Fig. 4. Centralbrunnen. 1:200.

dem Centralbrunnen zu verhindern, erfüllte die Klappe vollständig; sie complicirte anfangs nur das Anlassen des Hebers. Da die Entlüftung oberhalb derselben anschloss, so wurde sie durch die Luftverdünnung auf der einen Seite angezogen und andererseits durch Compression angedrückt, wenn durch Steigen des Wasserspiegels im Centralbrunnen die im senkrecht eintauchenden Rohre befindliche Luft auf ein kleineres Volumen gedrängt wurde. Durch Anbohrung der Klappe in einer Weite von 10 *mm* wurde diesem Uebelstande sofort abgeholfen. Um die Ergiebigkeit des Brunnens zu vermehren, wurde ein Saugstrang von 16 *m* Länge 1·5 *m* unter die Sohle des Oderflusses verlegt. Die Anlage functionirt seit sieben Monaten zur vollsten Zufriedenheit. Das eintauchende Heberrohr wurde für alle Fälle verlängert. Die Kosten haben trotz des hinzugekommenen Saugstranges den mit dem Kostenanschlag präliminirten Betrag von 29.000 fl. nicht überschritten, da sich einige Ersparnisse ergaben. Mit der Bauausführung war die Firma Rumpel & Waldek betraut. Zur Beaufsichtigung des Baues wurden seitens der Drahtindustrie-Actien-Gesellschaft ihre Beamten, die Herren Ingenieur Englisch und Baumeister Perl, bestellt.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 15. Februar 1900.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Obmann Herrn Ingenieur Paul Klunsinger das Wort zu der angekündigten „Einleitung zu einer Besprechung über Uferversicherungen", welche durch ein an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein gerichtetes Schreiben des Herrn Ingenieur Gustav Neumann veranlasst wurde.

Ingenieur Paul Klunsinger erklärt, dass er nur seine eigenen Erfahrungen und Beobachtungen mittheilen will und sich dabei an den geschichtlichen Vorgang halten wird.

Bei der vor 1850 ausgeführten südlichen Staatsbahn Mürzzuschlag—Laibach wurde die Bahn längs der meist engen Flussthäler flusseits auf Stützmauern gebaut, welche auf Felsen fundirt werden konnten. Wo das Flussbett aus Schotter bestand, wie bei der Budelwand an der Mur nächst Peggau, wurde dieses sorgfältig geneiden und selbst seitlich offene Galerien in die Felswände gebaut, trotzdem das Flussbett genug Breite für die Anlage des Bahnkörpers gehabt hätte. Bei der unter übrigen gebauten 30 *km* langen Strecke Steinbrück—Reichenburg war aber nur die schwierige Aufgabe zu lösen, längs zweier, zusammen circa 4 *km* langen concaven Uferstrecken der Save oberhalb Laak und Nussdorf die Bahn an den stark ausgewaschenen und daher theilweise in Rutschung befindlichen Schieferlehnen zu führen. Das im Frühjahre 1851 bei der k. k. Centraldirection für Eisenbahnbauten in Wien verfasste Project enthielt auch nach dem bis dahin befolgten System längs dieser Lehnen in verhältnismässig hoher Lage über dem Hochwasser Viaducte mit Steinpfeilern und Holzbrücken von 16 *m* Weite. Die in kurzer Zeit verfassten Projecte jener Zeit hatten mehr die Aufgabe, eine annähernde Kostensumme zu bestimmen, und wurde erst nach der Begehungscommission, theilweise auch erst während des Baues, das Detailproject festgestellt. Um die Ausführbarkeit der

Digitized by Google

Viaductpfeiler auf den Rutschlehnen zu prüfen, wurden Probeschächte ausgeführt, und, nachdem sich eine theilweise Verdrehung derselben gezeigt hatte, wurde längs der Rutschlehnen an einem anderen Bausystem gegriffen, welches sich schon bei den nördlichen Staatsbahnen längs der Elbe bewährt hatte. Es war dies der theilweise Einbau des Bahnkörpers in das Hochwasserprofil mit gepflasterten ein- und einhalbfüßigen Außenböschungen und einem durch einen starken Steinwurf gesicherten Fuß, welcher in den Fluss gebaut wurde (Fig. 1). Die große Kronenbreite des Steinwurfprofils von 3·8 m erklärt sich theils aus dem hier erstmals an einem so reißenden Flusse (dessen Geschwindigkeit bei Hochwasser Redner im October 1860 gegenüber Ratschach, allerdings in einem engen Defilé, mit 6 m constatirte) ausgeführten Systeme und aus der Nothwendigkeit, den Bruchstein auf der fertigen Steinwurfstrecke selbst mit schwerem Fahrwerk zuzuführen, da zu jener Zeit Rollbahnen noch nicht in Uebung waren. Dieser Uferschutz hat sich — dank auch der festen Flusssohle — nicht gerührt. Die oberhalb des Dammprofiles befindlichen Rutschlehnen wurden nicht angeschnitten, im Gegentheile mit Steinsätzen beschwert, daher musste statt des für die Dammbersteilung nicht geeigneten Materials derselben solches aus weiter Entfernung beigeschafft werden, und ergab dieser Transport des Stein- und Dammmateriales eine für die damaligen Verhältnisse bedeutende Arbeitsleistung.

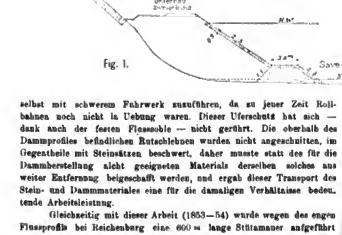


Fig. 1.

Gleichzeitig mit dieser Arbeit (1853—54) wurde wegen des engen Flussprofils bei Reichenburg eine 600 m lange Stützmauer aufgeführt und durchaus auf Dolomitfelsen fundirt, welcher an einer Stelle erst bei 2 m unter Niederwasser erreicht wurde. Dieselbe wurde nach dem einzigen damals unter Ghega bestehenden Normale und bis 0·3 m über Hochwasser mit Quaderverkleidung ausgeführt. Der Umstand, dass die Gründung der Mauern größtentheils unter Niederwasser ausgeführt werden musste, vereint mit der Nothwendigkeit, für die Quaderverkleidung bis über Mittelwasser hinaus als einziges gutes Baumaterial der Gegend bewährte Steine von Steinbruch auf den 50 t haltenden Saveschiffen aufführen und dort ausladen, bearbeiten und versetzen zu müssen, veranlasste den Unternehmer Carl Schwarz, späteren k. k. Baurath und Freiherrn, zu einer Bandisposition, welche für die damaligen Verhältnisse ganz neu war (Fig. 2).

Fig. 2.

Von der oberen Einbiedung der Stützmauer in das höhere Terrain angefangen wurde aus einem Bahneinschnitt ein lehmiges, nicht zu fettes, aber genug Bodenfeuchte enthaltendes Material längs des Ufers im Wasser auf circa 1·5 m über Niederwasser vorgeschüttet und die flussseitige Begrenzung mit einer schwachen Steinlage geschützt. Unter dem Schutze dieses bis auf die Flusssohle reichenden Lehmdammes wurde nun die Gründung auf kürzeren Strecken bis auf den Felsen bei verhältnismäßig wenig Wasserschöpfen vorgenommen, indem das Wasser meist nur aus dem klüftigen Dolomit hergeitig zudrang. Das durch die Grundaushebung verstärkte Vorland diente nun zur Anlage eines Krahngeleises und zur Lagerung der angeschifften Quader. Welchen Widerstand ein lehmiges Material gegen die Strömung leistet, zeigt die Thatsache, dass Redner noch einen großen Theil des Vorlandes nach 40 Jahren gesehen hat, trotzdem dort Hochwässer von 8 m Höhe bei 1% Gefälle vorkommen.

Auch bei dem 1861—1862 von der Südbahn Gesellschaft unter Etzel durchgeführten Ausbau der croatischen Bahn wurden nur in dem engen Flussprofil bei Videm gegenüber dem Markte Gurkfeld Stützmauern, sonst gepflasterte Böschungen mit Steinwurf nach beistehendem Normale (Fig. 3) dargestellt. Ein solcher Uferschutz wurde auch längs der 3 km langen Rutschlehne bei Podsused 10 km, oberhalb Agram, ausgeführt und der Steinwurf schon vor Inangriffnahme des übrigen Baues separat vergeben. Kurze Zeit vor der im October 1862 erfolgten Eröffnung der Bahn hat ein Hochwasser in einer convexen Strecke den Steinwurf unterwaschen, weil er nicht auf der festen Sohle, sondern auf von der Straße herabgeworfenes deponirtes Material gelegt war. Die ganze Böschung sammt der Hälfte eines fertigen 1·2 m weiten Durchlasses ist abgesessen, letzterer musste in Eile mit Steinen angebaut und die Strecke von Grund aus wieder hergestellt werden. Bei der schweren Verantwortung, die Etzel seinen Sections-Ingenieuren auferlegte, die aber hauptsächlich dazu beitrug, eine gute Schule zu bilden, hat dieses noch ohne Unfall abgelaufene Ereignis zu denken gegeben.

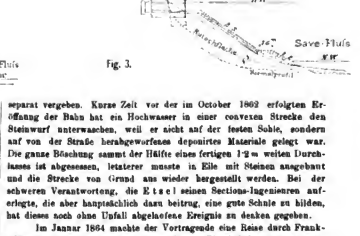


Fig. 3.

Im Januar 1864 machte der Vortragende eine Reise durch Frankreich, um Vergleiche mit den französischen Eisenbahnausgrätenen anzustellen, und kam bis Nizza. Die Bahn war damals noch nicht bis Nizza eröffnet, denn die Brücke über den Varfluss, eine grosseiserne Bogenbrücke mit Einwölbung zwischen den Rippen, war noch nicht

Fig. 4.

ganz vollendet. Bei Besichtigung derselben fiel dem Redner eine ihm damals ganz neue Art Versicherung der Varufer auf, welche die Aufgabe hatte, den hier mit großem Gefälle in das nahe Meer mündenden wilden Fluss, der damals fast kein Wasser führte, aber ein mehrere hundert Meter breites Schotterbett darstellte, innerhalb etwa 10 m hoher Führungsdämme mit aller Sicherheit zu führen (Fig. 4). Aehnlich der damals beim Bau des Marseiller Hafens angewendeten Bauweise wurden Betonblöcke von 1 bis 1½ m Breite und Höhe und 1 bis 2 m Länge hergestellt und diese in zwei Schichten auf der einfüßigen Dammböschung verlegt, und zwar konnten die gleich breiten Blöcke auf der darunter liegenden Schichte dann nachsinken, wenn der Flussgrund unterwaschen wurde, und zwar, ohne von der Nachbarschar gehindert zu sein. Hier sah der Vortragende nun das erstemal eine richtige Uferschutzanlage, welche trotz der gewaltigen Massen immerhin eine verhältnismäßige Oekonomie ermöglichte. In den Jahren 1868—1869 hatte er auch Gelegenheit, diese Grundsätze bei der Projectirung der 1355 km langen Pusterthalstrecke von Villach bis Hof anzuwenden, und Pressel, der damalige Baudirector der Südbahn, war zur Annahme fort-

Digitized by Google

schrittlicher Anträge leicht zu bewegen. In der 45 km langen Strecke Villach—Salzburg kommen mehrere steile, hohe Schotterlehnen vor, an welchen die Bahn deshalb in das Draubett zu legen war, weil diese Lehnen erfahrungsgemäß schwer zu erhalten sind. Bruchsteine für die Steinwürfe waren in der Nähe nicht zu haben, und es musste der Damm so lange halten, bis die Steine mittelst Materialzug zugeführt werden konnten. Um einen zeitweiligen Dammfuß zu erhalten, wurden die großen in den Schotterlehnen vorkommenden Klaubsteine am Fuße vom Wasser aus in einfüßiger Böschung geschlichtet und erst später eine ebenso geböschte Lage Bruchsteine darüber geschlichtet (Fig. 5). Damit waren zwei Vortheile gegenüber dem bisher angewendeten Normale erreicht:

1. Liegt das Steinwurfmateriale bei vorkommenden Unterwaschungen und Eintiefungen der Flusssohle an der richtigen Stelle, um sogleich in den Kolk nachzurutschen;

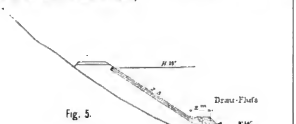


Fig. 5.

2. wird dadurch an Steinmateriale viel gespart gegenüber der sonstigen Bauweise mit trapezförmigem Querschnitt des Steinwurfes, wobei das unter der Pfeilerlinie liegende dreieckige Prisma erst zur Schutzwirkung kommen kann, wenn die Dammböschung inclusive Pfeiler schon abgerutscht ist. Wenn bei Hochwasser eine Unterwaschung vorkommt, so sieht man es bei dem neuen Profil sofort nach dem Sinken desselben und kann dann den Steinwurf an der richtigen Stelle wieder ergänzen.

Redner kommt nun betreffs der Eintiefung der Flusssohle auf einige Beobachtungen, welche er in Oberkärntan und Tirol in Beziehung auf Mhrunsbrüche zu machen Gelegenheit hatte.

Je mehr Materiale der Fluss mit sich führt, desto weniger verursacht er Eintiefungen, die Geschwindigkeit wird kleiner, der Querschnitt mehr gewölbt. Die ganze Masse bewegt sich in dickflüssigem Zustande, und es wälzen sich große Blöcke darin abwärts, bis an einer

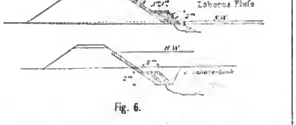


Fig. 6.

Seite eine Ausbreitung möglich ist, wodurch die Schubkraft allmählig aufhört. Dadurch wird es auch erklärlich, dass auf den Schuttkegeln bis zu ihrem unteren Ende so große Blöcke liegen. Besonders wichtig werden solche Stellen für Bahnanlagen, wo der Wildbach in früheren Zeiten das ganze Thal querüber bis zur anderen Lehne gefüllt und den Hauptfluss an einem See aufgestaut hat, welcher sich meist allmählig wieder an einer oberen Thalstufe mit geringem Gefälle ausbildet. Die Erosion des Hauptflusses kann in diesem Schuttkegelkörper nicht gleichen Schritt mit der schneller fortschreitenden Bildung des Schuttkegels halten, und es bildet sich allmählig durch die Blöcke des Schuttkegels, die der Hauptfluss nicht wegführen kann, eine Flusssohle mit starkem Gefälle aus, in welcher die Widerstände gerade im Gleichgewicht mit der Strömung stehen. Wird in diesem Zustand durch Zufall oder absichtlich eine Störung verursacht, so entsteht unter Umständen eine Katastrophe, welche die obere und untere Thalgegend in Mitleiden zieht.

Auch künstliche Sohlenversicherungen sind bei dem immer starken Gefälle nur sehr schwierig herzustellen.

Redner hatte auch in den Jahren 1870—1872 Gelegenheit, die neue Construction der Steinwurfanlage bei der ungarisch-galizischen Bahn in größerer Ausdehnung ausführen. Die ungarische 120 km lange Strecke hatte im gebirgigen Theile Rutschlehnen, und wo die Bahn noch im Laborcnthale führte, musste dieser ausgewichen und der Bahnkörper in ca. 7 km Länge in das Flussbett gelegt werden. Das nebenstehende Profil (Fig. 6) zeigt die Construction im Wasser und solche auf Schotterbänken, deren Bestand durch die einseitige Regulirung unsicher wurde. Es zeigte sich auch, dass der Fluss bei convexen Ufern sich an den neuen Uferschutz anlegte und sein Bett eintiefte, so dass die Steinvorlage bald zur Wirkung kam. Trotzdem dass eine Uferversicherung nach den ungarischen Normalien, welche von denen Ete's wenig abwichen, nur einen sehr geringen Schutz für die Bahnanlage gewährt hätte, wurde die Unter-

Fig. 7.

nehmung von der Regierung für diese weitaus sicherere Herstellung zu einer längeren Garantie verhalten.

Im Jahre 1875 hatte Redner an den Tessiner Thalbahnen der Gotthardbahn Gelegenheit, eine ähnliche Construction an einem Tessinufer zu sehen, wo früher die sogenannte Centraleuropäische Eisenbahngesellschaft stellenweise Bauten begonnen hatte, die aber von der Gotthardbahn-Gesellschaft nicht übernommen wurden. Diese wich im Gegentheil diesen Strecken aus und führte Tunnels in den 800 m hohen Felsenwänden aus, musste aber diese wegen der Steinschläge noch verlängern. In dem Exposé des Vortragenden an den Ober-Ingenieur der Gotthardbahn vom Jahre 1876 über die Frage, wie die Tessiner Thalbahnen hätten gebaut werden sollen, hat er auch diese Verhältnisse klargelegt. Zu jener Zeit fand er in einem französischen Werke über die Florenz-Pistojabahn eine Construction (Fig. 7), die für enge, reißende Gebirgsflüsse durchgeführt wurde, um Stützmauern einen sicheren Fuß zu geben, falls die

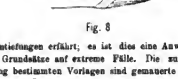


Fig. 8

Flusssohle Einliefungen erfährt; es ist dies eine Anwendung der bisher vorgeführten Grundsätze auf extreme Fälle. Die zum Nachsinken bei Unterwaschung bestimmten Vorlagen sind gemauerte Klötze, das Nachsitzen wurde durch Rohrlagen auf den Reihungsflächen erleichtert.

Nach 1875 wurden die Regulirungen der Mur und Traun von der Staatsverwaltung ausgeführt, und sind dabei dieselben Grundsätze für die definitive Uferversicherung durchgeführt (Fig. 8), der auf steiler einfüßiger Böschung bei Einliefungen unchrutschen könnende Steinwurf, welcher offenbar die denkbar geringsten Kosten verursacht. Auch die Uferbauten an der oberösterreichischen Donau wurden in dieser Weise ausgeführt. Die Unterlagen des Steinwurfes wurden hier und an der Traun in Faschinenbau hergestellt.

Von Gefahren, welche Uferversicherungen an Pfasterungen und Steinwurf durch Eis erlitten haben sollten, ist Redner nichts bekannt, nur erinnert er sich, dass nach einem Eisgang an der Donau aus den Böschungen einzelne Steine durch das angefrorene Eis ausgehoben und fortgetragen waren, was aber ohne Nachtheil blieb und nur einige Reparaturkosten verursachte.

Digitized by Google

Inspector Vincenz Pollack: Die Besprechung über Uferversicherungen wurde durch ein Schreiben des Herrn Ingenieurs Gustav Neumann vom 20. October 1899 an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein von nachfolgendem Wortlaut veranlasst: „Die ungemein grossen und bedeutenden Hochwasserschäden des heurigen Sommers haben in einigen Kronländern unserer Monarchie den Grundeigenthümern beinahe unermessliche pecuniäre Nachtheile gebracht, weiters zerstörten die Fluss- und Bachläufe an vielen Stellen den seit einer Reihe von Jahren mehr oder weniger intact gebliebenen Bahnkörper derart, dass innerhalb mancher Bahnstrecken auf kürzere oder

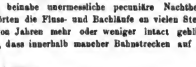


Fig. 9.

längere Zeit an die Wiederaufnahme des Bahnverkehrs nicht zu denken war. In den Zeitungen wurde unter Anderem berichtet, die Wiederherstellung der Bahnbrücke bei Enns (Strecke Wien—Salzburg) werde nach den Errungenschaften der modernen Technik durchgeführt werden, und ist für die Anfnahme von Hochwässern die Herstellung eines Inundationsobjectes in Aussicht genommen. Somit wäre an dieser Stelle nach menschlichem Ermessen vorgesorgt. Wie sieht es aber mit allen anderen bedrohten oder zerstörten Bahnstellen aus, so z. B. auf der Strecke Kastenreith—Kleinreifling—Hieflau im Ennsthale u. s. w.? Da hat der Unterfertigte die Wahrnehmung gemacht, dass die als unzureichend

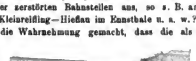


Fig. 10.

erkannten Uferschutzbauten genau nach der Type, wie selbe vor der Zerstörung als Muster diente, abermals zur Ausführung gelangten.“ Daran knüpft sodann Herr G. Neumann die Anregung, der Verein möge zu dieser Frage Stellung nehmen, und schlägt zur Sicherung des Inundationsbereiches eine Verkleidung des zu schützenden Straßen- oder Bahnkörpers mit einer Cementeisenconstruction vor.

Vom Obmann des Ausschusses der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure mit der Verfolgung der Angelegenheit betraut, veranlasste ich Herrn Neumann zur Vorlegung einer Skizze der gedachten Sicherung. Danach besteht dieselbe aus einer alle 2 bis 3 *m*

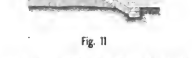


Fig. 11

horizontal und vertical nach innen verankerten, die gewöhnliche Trockenpflasterung, die Steinwurfberme und den Steinwurf selbst bis zur Flusssohle deckenden, etwa 5 *cm* starken Betoneisenconstruction. Gegen eine Unterwaschung oder Unterkolkung jedoch ist eine solche Construction nicht geschützt, obschon der Zusammenhang der ganzen Cementdecke wahrscheinlich weniger der Zerstörung anheimfiele als die gewöhnlich nur lose hergestellten Trockenbauten an den Ufern.

Bevor nun an eine weitere fachwissenschaftliche Behandlung der Angelegenheit geschritten werden könnte, sollte den Mitgliedern der Fachgruppe Gelegenheit gegeben werden, einen Meinungsaustausch der bisherigen Erfahrungen über Uferbauten zu pflegen, und hat zu diesem Behufe Herr Ingenieur P. Kununger mit seinen Erfahrungen den Anfang gemacht.

Anknüpfend an das von demselben in Fig. 6 dargestellte und längs des ganzen Verlaufes der Linie in der Laborca hergestellte Schutzprofil sei erwähnt, dass ich dasselbe bei einer Bereisung im Jahre 1888 — also nach 16 bis 17 Jahren — vollkommen entsprechend fand, und dass an Stellen, wo durch Kolke ein Nachrutschen des rückwärts einfällig geböschten Steinkörpers stattgefunden hatte, durch oben auf der 1 *m* breiten Berme aufgebrachten Bruchstein der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt erschien.

Fig. 12.

Durch meinen Aufenthalt im oberen Traunthale (Salzkammergut) während der Hochwässer der Jahre 1897 und 1899 war ich in der Lage, Zeuge der großen Zerstörungen zu sein, die das Traunhochwasser anrichtete, und geht aus ihnen manch Lehrreiches hervor. Der Bahnkörper im Koppenthale wurde Ende Juli 1897 auf circa 6 *km* Länge nahezu vollständig zerstört. Die aus vorherrschend nur kleinen Steinen hergestellt gewesenen, durchwegs in das Traunbett reichenden Steinwürfe, Steinsätze, Pflasterungen u. dgl. wurden bei steigendem Wasser haupt-

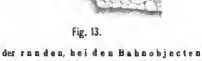


Fig. 13.

sächlich am Fuße der runden, bei den Bahnobjecten befindlichen Objectsteinkegel angegriffen. War einmal eine kleine Lücke eingerissen, so wusch das Wasser unablässig an den neu entstandenen Ecken und Kanten, und binnen wenigen Minuten — manchmal nur Secunden — stürzten große zusammenhängende Böschungsstücke von Steinkörpern in die mittunter bis klafterhoch aufwallenden, mit rasender Geschwindigkeit dahinschießenden Fluten. Etwas besser hielten sich die sogenannten Steinkästen, doch wurden auch hier durch Auskolkung

Fig. 14.

die Steine unter- und fortgespült und schließlich die hölzernen Rahmen verdreht, abgebrochen und total zertrümmert. Dass concave Flussstellen zuerst der Zerstörung anheimfallen, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Ab und zu konnte durch eingebrachte Rauhbäume ein Schutz geschaffen werden, doch war die Katastrophe so jäh und unverhofft hereinbrechend, dass zu wenig Arbeitskräfte vorhanden waren, um wirksame Maßregeln zu ermöglichen. An den wenigen Stellen, wo die Steinbauten aus großen Steinen solid — bis auf Fels — fundirt waren, hielten sie besser Stand. Die geringe Qualität der Trockenmauern, die sich hier für den Angriff durch reißendes Wasser — wie in vielen anderen Fällen — nicht eigneten, zeigte sich vornehmlich auch darin, dass die Bausteine wohl in der Ansichtsfläche einen Verband zeigten, hinter den Façadensteinen jedoch die 2—3 *m* dicken und hohen Mauern,

Digitized by Google

meist blos ein regelloser Haufen mehr oder minder kugeliger Steine waren *). An den drei Stellen, wo die Traun im Koppenthale überbrückt war, und wo seinerseit „Correctionen" der Traun vorgenommen worden waren, wurden die Bahndämme sammt den Schutzbauten hinter den Brückenwiderlagern auf hunderten von Metern durchrissen, und hingen die Schienen in bekannter Weise in der Luft. Kleinere gemauerte Objecte verschwanden vollständig, bei einigen Objecten trat das Hochwasser gegen die Bergseite an ein und begann die Zerstörung auf der traunabseits gelegenen Dammböschung. Einzelne Futtermauerstücke wurden durch die lose gewordenen und in Rutschung gerathenen Massen thalseits gedrückt, zum Theil auch abgeschoben. Die alte derastirte Trace wurde bei der Wiederherstellung der Bahn vollständig verlassen, und baute man durch die um circa 20 *m* höher gelegte, neugebaute und gegen Ende 1899 eröffnete Strecke in Hinkunft den Traunhochwässern (und den Sanrieinlwässern) an entgehen. Zunächst der ersten Traunbrücke bei Obertraun entstand 17 *m* darüber eine neue große Brücke mit zwei Oeffnungen à 40 *m* und ein Tunnel, dessen Sohlstollenvortrieb mit elektrischer Percussionsbohrung (fester Dolomit, 2 *m* Fortschritt pro Stollen in 24 h, 2 Maschinen, 16 Bohrlöcher vor Ort) mit den gleichen Maschinen wie im Höllenthal erfolgte. Die Tunnelröhre wurde im ganzen Umfange vollständig betonirt, und sind Futter- und Stützmauerfundamente (in Folge Steinmangels), sowie ganze aufgehende Stücke solcher in Beton hergestellt.

An der Straße von Aussee nach Kainisch, welche schon beim Hochwasser 1897 durch tiefe Auskolkungen der vom Oedensee kommenden Traun stark in Mitleidenschaft gezogen worden war, kamen im Laufe des Jahres 1898 und 1899 starke und hohe Mörteistützmauern, deren Fuß im Traunbett im groben Schutt mit großen Felstrümmern fundirt war, zur Ausführung. Wenige Stunden während des Hochwassers Anfangs September 1899 genügten, die Flussohle so tief auszuwaschen, dass die Mauern mehr oder weniger ihre Stütze verloren und dadurch zum Einsturz oder Umsturz gelangten. Die anscheinend großen Felstrümmer der Mauerfundamentsohlen, die überdies bei Wasserzudrang eine schwere Fundirung gaben, verführten offenbar die Straßenverwaltung, die Sohlen viel zu hoch anzulegen; andern wurde die Kainisch-Traun an diesen Stellen sehr eingeengt und die ohnedies starke Sohlenerosion noch vergrößert.

Man mag in früherer Zeit in manchen Fällen vielleicht zu ängstlich mit Straßen und Bahnen den Flüssen und Bächen ausgewichen sein (z. B. Baddewand) und es ist lieber aus dem Bereich derselben an den Berg- und Hügelhängen hinanzugehangen. Dagegen lässt sich nicht in Abrede stellen, dass in den letzten Jahrzehnten bei den Anlagen wieder zu wenig auf die Hochwasser Bedacht genommen erscheint. Weder die Wirkung der Hochwässer auf den Bestand der Fluss- und Bachbette noch die Bedingungen für einen ausreichenden Wasserschutz für anzulegende oder bestehende Bauten wurden genügend studirt. Es ist dies die Zeit der Geltung der sogenannten „Normalien", welche gewöhnlich ohne viel Ueberlegung schablonenhaft, ohne Rücksicht darauf, ob sie in schwierige Verhältnisse passen, angewendet werden. Mancher hat geglaubt, wenn er für Steinwürfe 0·1 bis 0·2 *m*³ große Steine vorschrieb, für alle gewöhnlichen Fälle vorgesorgt zu haben. Kam dann ein Hochwasser und zerstörte die Anlagen, so „reconstruirte" der Nachsieger nach dem gleichen „Normale" u. s. w. Beispiele von Typen, welche der Unterwaschung nicht Stand halten, sind in den Figuren 9 bis einschließlich 14 dargestellt, und haben die an der Traun angewendeten Typen Fig. 12, 14 u. s. w. in keiner Richtung entsprochen. Eine entsprechende Aenderung empfindet, im Sinne der bewährten Figuren 5 u. 6 (Klunzinger) wäre für die Zukunft anzustreben. Einen dankenswerthen Versuch hat bereits College A. Lernet gemacht. Die gewaltigen Sohlenvertiefungen unserer Gebirgswässer müssen unter allen Umständen in Betracht gezogen werden und können eine gänzliche Abdeckung einer neu anzulegenden Straßen- oder Bahntrace aus dem Bereich der Hochwässer mit ihren auskolkenden Wirkungen bedingen.

Ober-Ingenieur Anton Lernet: Anknüpfend an die sehr interessanten Ausführungen des Herrn Ingenieurs Klunzinger erlaube ich mir, meine Erfahrungen bezüglich eines durch die Hochwasser-Katastrophe vom Jahre 1896 zerstörten Steinwurfes zum Vortrage zu bringen.

Die Trace der in Rede stehenden Strecke der Gieslahnbahn, welche durch das Hochwasser vom August 1896 vollständig vernichtet wurde, liegt in einem Korbbogen von 250 und 300 *m* Radius gleichlaufend mit dem Flusslaufe der Brixenthaler Ache, so zwar, dass der Bahnkörper das linke Ufer derselben bildete. Der Bahnkörper war, wie die Fig. 15 es zeigt, construirt. Die Trockenmauer ruhte direct auf dem wie allgemein üblich constrairten Steinbankette auf. Letzteres war ziemlich solid aus größeren Steinen hergestellt und von mir in Anbetracht der gefährdeten Situation schon im Jahre 1894 durch Ueberschüttung und Verschüttung von circa 0·2 *m*³ großen angeschnten Steinen verstärkt. Trotzdem wurde diese ganze Vorlage sammt dem Steinbankette, nachdem sich in den ersten Morgenstunden des 12. August in den ersten Drittel des 400 *m* langen Steinwurfes durch Anfluss einer Holzverklausung ein tiefer Kolk gebildet hatte, im Verlaufe von kaum einer Stunde vollständig aufgerollt. Der darauf folgende Zusammensturz der Trockenmauer, sowie die des dahinterliegenden Dammes und dreier gewölbter Objecte war das Ereignis einer halben Stunde. Von dem Constructionsmateriale des Bahnkörpers war nach abgelaufenem Hochwasser bei Wiederaufnahme der Reconstructionsarbeiten weder im Untergrunde, noch in den nächsten Partien der Flussohle etwas an finden. Dagegen fanden sich einzelne von dem Bahnkörper herrührende Steine bis 6·0 *m* weiter stromabwärts bei Wörgl, kenntlich durch die besondere Art der Steine (Vaccano-Conglomerat), welches nur in der Itterschicht ansteht, und welches bei keinem weiter

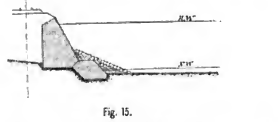


Fig. 15.

stromabwärts liegenden Uferschutz zur Verwendung gekommen ist. Der ganze Steinwurf war demnach, ganz wörtlich genommen, fortgeschwemmt worden. Wenn ich nun auch angebe, dass ein schwererer Steinwurf aus etwa 1 *m*³ tassenden Steinen vielleicht nicht fortgeschwemmt worden wäre, so wäre dessen Zerstörung durch die Bildung des eingangs erwähnten Kolkes (mit 7·0 *m* Tiefe constatirt) doch erfolgt, nachdem die Masse der angekäuften Steine auf keinen Fall genügt hätte, den Kolk auszufüllen. Als ein Mangel der Steinwurfconstructionen überhaupt muss deren Zusammenhangslosigkeit angesehen werden, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen allerdings ein Vorzug ist.

Redner geht dann auf Grund der von ihm gemachten Beobachtungen über die Widerstandskraft zusammengeschwemmter und gestrandeter Gesträuchmassen auf die Besprechung der von ihm in Nr. 6 ex 1900 dieser Zeitschrift näher beschriebenen Faschinenvorlagen über und empfiehlt dieselben auch als Sohlenversicherung überhaupt. In diesem letzteren Falle verbindet er die Spreitlagen mittelst alter Eisenbahnschienen, welche angeleich als Beschwermaterial dienen. Die Widerstandsfähigkeit dieser mit Eisen armirten Spreitlagen demonstrirt derselbe an einem in der Brixenthaler Ache ausgeführten Beispiel, in welchem ein unterhalb eines betonirten Abschussbodens entstandener Kolk, welcher bereits die Fundamente der stromabwärtigen Abschlussmauer bedrohte, durch Einlegen einer derartigen Faschinenlage dauernd saniert wurde.

Nachdem keine weiteren Redner vorgemerkt sind, dankt der Obmann Allen, welche sich an der Discussion betheiligt haben, insbesondere Herrn Ingenieur Klunzinger, der aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen schöpfte, und gibt seiner Meinung dahin Ausdruck, dass von der Einsetzung eines eigenen Ausschusses zum Studium des angeregten Gegenstandes wohl abgesehen werden könne, womit sich auch Herr Ing. Neumann, sowie die Versammlung einverstanden erklären.

Der Schriftführer:
A. Walzel.

Der Obmann:
J. Enperth.

*) Zu den technischen Unbegreiflichkeiten gehört auch die Thatsache, dass bei den nach dem Hochwasser 1897 neu hergestellten beiden Straßenbrücken in leicht über die Ufer die Traun die Widerlager und Uferm auern wohl in Mörtelmauerwerk und Quadern, ihre wasserseitigen Steinwurfvorlagen aber wieder aus ganz kleinen Steinen hergestellt wurden.

Digitized by Google

Ausserordentliche Preisausschreibung

des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Im Sinne des Punktes 3 der Beschlüsse, welche in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner 1900 gefasst wurden, betreffend die Errichtung von Denkmalen in oder bei der k. k. technischen Hochschule in Wien zur Ehrung hervorragender Techniker, ladet der Verwaltungsrath durch diese Ausschreibung die Herren Vereinsmitglieder ein, sich an der ausserordentlichen Preisbewerbung zum Zwecke der Erlangung von Skizzen für die Umgestaltung der vor der technischen Hochschule gelegenen Gartenanlagen zur Aufnahme von Denkmalen, dann von Entwürfen für solche Denkmale zu betheiligen und zu diesem Behufe die Zusendung der im Nachfolgenden erwähnten Behelfe vom Vereins-Secretariate zu verlangen.

Die Aufgabe ist vorläufig, der Hauptsache nach, eine architektonische, zu wird daher vermieden, hier bestimmte Personen zu nennen, welchen die zu errichtenden Denkmale gewidmet werden sollen; keineswegs unterliegt es aber einem Anstande, wenn sich die Preisbewerber zur Verfassung ihrer Entwürfe mit Bildnissen in Verbindung setzen.

Im Einvernehmen mit dem Preisgerichte, dessen Anträge in dieser Ausschreibung vollinhaltlich berücksichtigt wurden, wird beabsichtigt, die ersten Denkmale, welche zur Errichtung gelangen, auf dem ca. 6 *m* breiten, mit Pflanzungen ausgestatteten, im Lageplane mit *a*, *b*, *c*, *k* bezeichneten Streifen ihren Platz finden zu lassen, wobei vorläufig in Aussicht genommen ist, jederseits des Mittelrisalites vier Denkmale vor den Rücklagen und je ein Denkmal vor den Flügelrisaliten der Hauptfaçade des Hochschulgebäudes aufzustellen. Weiterhin soll der im Lageplane mit den Buchstaben *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i* umschriebene Theil der vor der technischen Hochschule gelegenen Gartenanlagen zur Denkmal-Aufstellung herangezogen werden.

Die bedeutenden Mittel, welche die Durchführung des Denkmalschmuckes dieser Anlagen beanspruchen wird, lässt keinen Zweifel darüber, dass das demnächst zu beginnende Unternehmen erst nach einer längeren Reihe von Jahren zur Vollendung gelangen kann; nichtsdestoweniger ist es nöthig, schon bei Errichtung der ersten Denkmale die Erscheinung des Ganzen im Auge zu behalten, damit die Anlagen seinerzeit den Charakter künstlerischer Einheit und Zusammengehörigkeit tragen, was keineswegs eine gleichartige Behandlung aller Einzeldenkmale bedingt.

Den Preisbewerbern wird, abgesehen davon, dass die Technikerstraße nach den im Lageplane eingezeichneten Linien *e k* und *d i* beiläufig begrenzt, beizubehalten ist, für die Gestaltung der mit Denkmalen auszustattenden Anlagen und bezüglich der Zahl der aufzustellenden Denkmale volle Freiheit gewährt, sie können auch die Verschiebung den Reasel-Monumenten in der senkrecht auf die Linie *g f* gezogenen Achse beantragen, nur wird ihnen nahe gelegt, dass die beste schon bestehende Straße *A*, *B*, *C* den nicht zu verkennenden Vorzug in sich schließt, die Vorfahrt an die technische Hochschule zu erleichtern.

Die einzelnen Denkmale können als von Postamenten getragene Büsten oder als Hermen gestaltet werden, auch bleibt es den Preisbewerbern überlassen, allenfalls an hervorragenden Stellen bildnerische Werke größeren Umfanges in Vorschlag zu bringen, oder eine decorative Verbindung der zu errichtenden Denkmale, bezw. einzelner Gruppen derselben zu beantragen, jedenfalls wäre aber dabei im Auge zu behalten, dass die verbindenden Architekturtheile den Denkmälern untergeordnet bleiben müssen und mit dem Charakter des den Hintergrund der Gesammtanlage bildenden Gebäudes der technischen Hochschule nicht auffallend contrastiren dürfen.

Insbesonders gilt dies von den Denkmalen, welche auf dem Grundstreifen *a*, *b*, *c*, *k* unmittelbar vor dem Gebäude zu stehen kommen.

Der Grundriss und die Façade des Erdgeschoßes von dem zur Sprache kommenden Gebäudetheile, ein Façadentheil im Maßstabe von 1 : 50, aus welchem der heutige Bestand, und ein zweiter, dem die in Aussicht genommene Vergrößerung der Fenster zu entnehmen ist, sowie eine Photolithographie der Gesammtfaçade, von der Lothringerstraße aus gesehen, werden zur Orientirung dem Lageplane beigegeben.

Für die, wie früher erwähnt, zunächst vor der Gebäudefront zu errichtenden Denkmale werden als Kosten für die gesammte Ausführung eines einzelnen derselben, einschließlich der Bildhauerarbeit, 6000 bis 8000 Kronen in Aussicht genommen, wonach sich die Preisbewerber zu halten und demgemäß auch Vorschläge für das zur Ausführung zu wählende Material zu machen haben werden.

An Zeichnungen werden verlangt:

a) ein Lageplan der mit Denkmalen zu schmückenden Gartenanlagen (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k* des Lageplanes) im Maßstabe von 1 : 250 (es bleibt den Preisbewerbern überlassen, dem Lageplane allenfalls eine Vogelperspective beizugeben);

b) eine Uebersichtsfaçade des Erdgeschoßes vom Gebäude der technischen Hochschule mit Einzeichnung der auf dem Streifen *a*, *b*, *c*, *k* zu stellenden Denkmale im Maßstabe von 1 : 100;

c) einen zwei Denkmalachsen umfassenden Streifen obiger Façade mit den Denkmalen im Maßstabe von 1 : 50;

d) mindestens eine Detailzeichnung eines der vom Preiswerber zur Aufstellung vor dieser Façade vorgeschlagenen Denkmale im Maßstabe von 1 : 10;

e) der letzteren Zeichnung ist ein Kostenvoranschlag für die vollständige Ausführung eines solchen Denkmales (excl. Fundament) beizulegen.

Für die besten Arbeiten werden ausgesetzt:

Ein erster Preis von 400 Kronen und ein zweiter Preis von 200 Kronen, außerdem werden die mit diesen Preisen bethelten Arbeiten, sowie jene, welche das Preisgericht als anerkennenswerth bezeichnet, durch die Vertheilung des als Ehrenpreis bei den vom Vereine veranstalteten Preisbewerbungen bestimmten Ehrendiplomes ausgezeichnet.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: Architekt Christian Ulrich, k. k. Ober-Baurath, Rector und Professor der k. k. technischen Hochschule, Architekt Anton Weber und Architekt Alexander Wielemans Edler von Monteforte, k. k. Baurath.

Als Experte wohnen den Berathungen des Preisgerichtes bei, Herr Bildhauer Rudolf Weyr, k. k. Professor an der k. k. techn. Hochschule, dann in Vertretung des Denkmal Ausschusses, dessen Obmann, Herr k. k. Hofrath F. v. Gruber, und Herr k. k. Baurath Franz Böck.

Die Entwürfe sind, mit einem Kennworte oder Kennzeichen versehen, bis 1. October 1900, Mittags 12 Uhr, im Secretariate einzureichen.

In allen sonstigen Beziehungen sind die Bestimmungen der in der Geschäfts-Versammlung vom 10. December 1898 genehmigten „Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen“ maßgebend.

Wien, im Juli 1900.

Der Vereinsvorsteher:
A. Rücker m. p.

Vermischtes.

Offene Stellen.

118. Im Bereiche des Statthaltereistes in Dalmatien ist eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangesklasse extra statum mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorationsbureau der k. k. Statthalterei in Zara, für Zwecke der Projectverfassung und Bauführung von Wasserversorgungs-Anlagen zu besetzen. Bewerber haben ihre gehörig instruirten Gesuche sammt den Nachweisen über die zurückgelegten bautechnischen Studien, sowie über die Sprachenkenntnisse bis 31. Juli 1900 bei dem Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

119. Bei dem oberösterreichischen Landesausschusse kommen zwei Ingenieur-Adjunctenstellen mit den für die Staatsbeamten der X. Rangesklasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber um diese Stellen, welche von katholischer Confession und deutscher Nationalität sein müssen, wollen ihre documentirten Gesuche bis längstens 31. August d. J. beim oberösterreichischen Landesausschusse einreichen. Näheres in Anzeigentheil dieses Blattes.

Digitized by Google

120. An der k. k. Allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände in Krakau kommt die Stelle eines Assistenten mit dem Range und den systemmäßigen Bezügen der X. Rangesclasse (Anfangsgehalt 2200 K, Activitätszulage 480 K) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise einer gründlichen Ausbildung in Chemie, besonders in analytischer Chemie, und bis 15. August k. J. beim k. k. Ministerium des Innern beizubringen.

121. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn kommen mit Beginn des nächsten Schuljahres zu besetzen: Assistentenstellen zur Besetzung, u. zw.: für Maschinenlehre und Maschinenbau; für Physik; für Mineralogie und Geologie und für Elektrotechnik. Die Ernennung für jede dieser Stellen, mit welchen eine Jahresremuneration von 1400 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre, verlängert werden. Gesuche sind bis längstens 15. September 1900 beim Rectorate genannter Hochschule einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bau einer neuen Wasserleitung in Constantinopel soll im Offertwege vergeben werden und bleibt die Materialiefierung und Installation der maßgebenden Industrie überlassen. Gefordert werden Hebemaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 12 m³ per Stunde, Leitungsröhren im Durchmesser von 225 mm und einer Länge von 2500 m. Das Pumpwerk soll aus zwei von einander unabhängigen Maschinen bestehen, die jede 120 m³ Wasser 120 m hoch heben können. Gefordert werden das beste Material und die beste Ausführung. Eine Frist zur Ueberreichung der Offerte ist noch nicht bestimmt. Die näheren Bedingungen, sowohl Details der erforderlichen Maschinen, Anlagen etc., sowie der Lieferungsmodalitäten können im commerciellen Bureau des k. k. österreichischen Handelsmuseums, Wien, IX. Berggasse 16, eingesehen werden.

2. Laut einer in der „Gaceta de Madrid" enthaltenen Publication vergibt die Generaldirection der öffentlichen Arbeiten in Madrid auf directem Wege anderweitig den Bau der Bahnlinie von der Einfuhrt und im Außentheile des Hafens von Valencia. Die näheren Bedingungen werden seitens der obenirten Behörde noch bekannt gemacht werden.

3. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales in der Jenullgasse, in der Cumberlandstraße und in der Servaesgasse im XIII. Bezirke im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 13.164 K 4 h und 1650 K Pauschale. Offerte sind bis 21. Juli, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien einzubringen.

5. Die Gemeinde Szeliszte vergibt im Offertwege die Regulirung des die Gemeinde durchfließenden Baches. Die Kosten hierfür sind mit 36.274 K 84 h veranschlagt. Offerte sind bis 22. Juli, 10 Uhr Vorm., einzureichen. Rengeld 5%.

6. Seitens des Gemeinderathes von Iglau wird der Bau einer Augmentationsgasanstalt und eines Stallgebäudes bei der Rudoltskaserne vergeben. Die veranschlagten Gesammtkosten betragen 92.385 K 97 h. Anbote sind bis 26. Juli, 12 Uhr Mittags, einzubringen und kann das Vergebungsprotocoll beim dortigen städtischen Bauamte eingesehen werden. Vadium 10%.

7. Bau der Gynäsfehervár-Topánfalvaer Staatsstraße in 56·06—57·63 Km. im veranschlagten Kostenbetrage von 66.011 K 35 h. Die Offertverhandlung findet am 27. Juli, 10 Uhr Vorm. beim königl. ungar. Staatsbauamte Nagy-Enyed statt. Rengeld 5%.

8. Wegen Vergebung der nothwendigen Arbeiten und Lieferungen für den Bau der Kaserne an der Hütteldorferstraße im XIII. Gemeindebezirke wird vom Magistrate Wien am 26. Juli, 10 Uhr Vorm. eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Unternehmungslustige können die Pläne, Kostenanschläge und die dem Projecte beigeschlossenen allgemeinen und besonderen Bedingnisse im Stadtbauamte einsehen.

9. Die Gemeindevertretung Szegszárd vergibt im Offertwege die Installation der elektrischen Beleuchtung der Stadt und ladet die Unternehmungslustigen ein, ihre Offerte bis 31. Juli l. J. bei der Gemeindevorstehung einzureichen, woselbst auch die näheren Bedingungen eingesehen werden können.

10. Das k. k. Eisenbahnministerium vergibt im öffentlichen Offertwege die Lieferung und Aufstellung der mechanischen Einrichtungen für die Wasserstationen Gravosa, Sumet-Gionchetto, Zelenika, Grnda und Michanice der im Baue befindlichen Schmalspurbahn Gravosa-Boceha di Cattaro. Die Offertbriefe können im Departement 18 des k. k. Eisenbahnministeriums eingesehen und gegen Bezahlung von 21 K auch bezogen werden. Offerte sind bis 13. August, 12 Uhr Mitt. beim genannten Ministerium einzureichen. Vadium 5%, des Werthes der Lieferung.

11. Die Donau-Regulirungs-Commission vergibt im Offertwege die Reconstruction der Rückstandkämme am Sexnitzhacke und Rohrhacke zwischen Stockerau und Kornenburg. Die sämmtlichen Arbeiten sind mit 322.000 K veranschlagt. Die Projecte, die allgemeinen Bestimmungen etc. können im Bureau der Strombauidirection eingesehen werden. Offerte sind bis 13. August, 11 Uhr Vorm. einzubringen. Vadium 10.000 K. Näheres im Anzeigenheft.

13. Vergebung der Adaptirung des Schulgebäudes in Földoak im Kostenbetrage von 20.544 K 62 h. Offerte sind bis 1. September, 9 Uhr Vorm. einzureichen. Rengeld 1027 K.

Bücherschau.

7713. **Schnellbetrieb.** Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirthschaftlichkeit der Maschinenbetriebe. Von A. Riedler, Ingenieur, derzeit Rector der königlich technischen Hochschule an Berlin. München und Leipzig 1900. R. Oldenburg.

Riedlers bedeutsames Werk, dessen Publication nach den von ihm getroffenen Verfügungen eine der Hundertjahrfeier der Berliner technischen Hochschule würdige Huldigung des Verfassers darstellt, liegt uns nun in Sonderabdrücken der einzelnen Abschnitte zur Besprechung vor. Die fünf umfangreichen Hefte in Groß-Quartformat haben folgende Titel:

1. Heft: Maschinentechnische Neuerungen im Dienste der städtischen Schwemmcanalisation und Fabrikswasserungen. 44 Seiten mit 79 Abbildungen im Text. Preis 2 Mark.

2. Heft: Neuere Wasserwerks-Pumpmaschinen für städtische Wasserversorgungs-Anlagen. Pumpmaschinen für Fabriks- und landwirthschaftliche Betriebe. 139 Seiten mit 319 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

3. Heft: Neuere unterirdische Wasserhaltungsmaschinen für Bergwerke. Press-Pumpmaschinen zur Erzeugung von Kraftwasser für hydraulische Kraftübertragung. 104 Seiten mit 194 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

4. Heft: „Express-Pumpen" mit unmittelbarem elektrischem Antrieb. Vergleiche zwischen Express-Pumpen und gewöhnlichen Pumpen. Express-Pumpen mit unmittelbarem Antrieb durch Dampfmaschinen. 104 Seiten mit 176 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

5. Heft: Compressoren. Neuere Maschinen zur Verdichtung von Luft und Gas. Express-Compressoren mit rückläufigen Druckventilen. Gebläse-Maschinen für Hochofen und Stahlwerke. 128 Seiten mit 274 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

Aus den angeführten Seiten- und Abbildungszahlen ist zu entnehmen, dass das Werk hauptsächlich Figuren enthält. Von diesen, welche sämmtlich musterhafte Reproductionen von Dispositionsplänen, Constructionszeichnungen und Photographien sind, nehmen manche den Raum einer ganzen Seite ein, während die zugehörige Beschreibung und Erläuterung auf einige Zeilen beschränkt bleibt. Der Inhalt des Werkes kann daher nicht eigentlich durch Lectüre, sondern muss durch Anschauung aufgefasst werden. Solche Auffassung erfordert geübte Auge und Vorstellungsvermögen und die Geduld für tieferes Eindringen. Bei der großen Menge der aufgenommenen Zeichnungen hätten entsprechende Beschreibungen den bedeutenden Umfang des Werkes übermäßig vergrößert; indessen können wir uns der Meinung nicht gänzlich entschlagen, es wäre mitunter ein Mehr an Worten nicht von Uebel gewesen. Der Verfasser des Werkes, der befähigt ist, im Fluge der Gedanken ersonnene und in schöpferischen Geist geformte Gebilde mit raschem Stift in Zeichnungen auch sinnfiger Regel festzuhalten, ist augenscheinlich gerne gegneigt, ähnliche Uebung bei seinen Lesern vorauszusetzen, was zwar in manchen, gewiss nicht in den meisten Fällen zutreffen dürfte. Indem wir dieser Empfindung Ausdruck geben, fällt es uns nicht bei, den Werth des hochbergnen und hochverdienstlichen Unternehmens auch nur im Geringsten an schmälern. Ist doch vielleicht gerade kein Werk mehr als dieses berufen und geeignet, Blick und Auffassungsvermögen zu schärfen und die Uebung der Vorstellungskraft zu fördern.

Der Gesammttitel „Schnellbetrieb, Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirthschaftlichkeit der Maschinenbetriebe" umfasst begreiflich weit mehr als das vom Verfasser behandelte Gebiet, als welches sich allein der Pumpenbau darstellt. Indessen waren Pumpmaschinen seit jeher die wichtigsten Culturmittel, und so scheinen sie wohl geeignet, als Beispiele zu dienen, an welchen die Entwickelung des Schnellbetriebes und dessen wirthschaftliche Vortheile gezeigt werden. Dabei erwächst uns noch ein besonderes Interesse. Der Pumpenbau hat in den letzten Decennien eine Vervollkommnung erfahren, die er vornehmlich Riedler verdankt, der somit den von ihm bestimmtesten Entwickingsgang so deutlich, wie es kein Anderer besser verstünde, darzustellen vermag. Deshalb, meinen wir, hat die Beschränkung des Themas auf das so sehr weite Gebiet des Verfassers diesem die uns nun so vortheilhaft gewordene Gelegenheit geboten, eine reiche Fülle von Beispielen vorzulegen, die den Werdegang moderner Pumpmaschinen charakterisiren.

Riedlers Constructionen zeichnen sich durch lapidare Einfachheit und eine fast rücksichtslos erscheinende Geradheit aus, mit der das erstrebte Ziel erreicht wird. Als Riedler in den Achtzigerjahren mit der Construction seiner Pumpenventile mit Zwangsschluss auftrat, sprach er sich in einem Vortrag im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure folgendermaßen aus: „Von theoretischer Eigenart ist bei diesen Ventilen allerdings wenig vorhanden. Wird die Ventilfrage hingegen nur

Digitized by Google

praktisch ins Auge gefasst, so ist überhaupt wenig Wesentlich dabei zu finden. Die Ventile sollen sich richtig öffnen und dann geöffnet bleiben und sich nachher rechtzeitig schließen und dabei dicht halten. Anstatt mühselig dem Gehaben freistehender Ventile nachzugehen und sich den difficilen Umständen anzupassen, unter denen allein sie sich rechtzeitig auf ihren Sitz niederzusinken bequemen, ergriff am Riedler kurzweg beim Kopf und drückte sie zu geeigneter Zeit gewaltthätig nieder. Damit war im Pumpenbau eine epochemachende Neuerung geschaffen, welche sich die hervorragenden Maschinenbauanstalten aller Länder alsbald zu Nutze machten. Beim Bergbau bietet die Wasserhaltung durch Pumpenbau ein weites Feld zur Bearbeitung. Die Entwicklung der unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen datirt seit Anwendung der gesteuerten Ventile. In den Neuanlagen sowie auch bei Umbau und Verbesserung der Einrichtungen in allen Einzelnheiten angebildeten Maschinen in größeren Maßstabe durchgedrungen, und zwar in allen österreichischen Bergbaubezirken, in Ober- und Niederschlesien, in Sachsen, in Rheinland und Westphalen; dann folgte in großem Umfange der Bergbau der Vereinigten Staaten von Nordamerika und überseeischer Länder, welche von der amerikanischen Maschinenindustrie bedient werden. Die Entwicklung des Baues rasch umgestaltender Riesen in der Neuzeit und die Fortschritte der Elektrotechnik ließen eine weitere Ausgestaltung der Pumpmaschinen wünschenswerth erscheinen. Der nun folgende Schritt war darin die Construction der im Vereine mit Professor Stumpf ausgeführten Riedler'schen Express-Pumpen vollführt.

Bei der Reichhaltigkeit des Werkes würde es zu weit führen, den Inhalt der einzelnen, nun in besonderen Heften vorliegenden Abschnitte eingehend zu besprechen; wir nehmen nur nebenbei darauf beschränken, die charakteristischen Merkmale der mitgetheilten Constructionen anzuführen und damit einen allgemeinen Ueberblick zu geben.

Da in ersten Hefte abgehandelten, für städtische Schwemmcanalisationen und Fabrikzentwässerung dienenden Canalisationspumpen benützen gesteuerte Klappenventile. Die Drehpunkte der Klappen sind von den Sitzen fortgerückt, so dass bei oeffnetem Ventilen die Durchgänge vollstandig frei liegen und keine Gelegenheit zu Verstopfungen vorhanden ist. Die Steuerung der klappen gestattet deren Anordnung in jeder beliebigen Lage.

Im zweiten Hefte führt uns der Verfasser die wichtigsten in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Wasserwerkspumpmaschinen mit gesteuerten Ventilen vor, und zwar in über 50 Beispielen, die durch 251 Zeichnungen illustrirt sind. Sämmtliche Pumpen besitzen eine oder mehrere stehende Plungerpumpen, und zwar je ein Saugventil und ein Druckventil für jede Pumpenseite. Einfach wirkende Pumpen und Differenzialpumpen benutzen daher im Gansen nur zwei Ventile. Für den Steuerungsantrieb kommen die mannigfaltigsten Anordnungen vor. Aus der Gesammtdispositionen der Maschinen sind wegen der in den einzelnen Fallen vorhandenen örtlichen Verhältnisse so verschiedenartig, dass eine allgemeine Uebersicht nicht gut gegeben werden kann. Im Anschlusse an die Pumpmaschinen für städtische Wasserversorgungsanlagen folgen Pumpmaschinen für Fabriks- und landwirthschaftliche Betriebe, wobei 67 Zeichnungen horizontaler Pumpmaschinen für Leistungen von ½ bis zu 40 m³ minutlich für Förderhöhen bis an 150 m und Geschwindigkeiten von 60 bis 150 Touren pro Minute mitgetheilt werden.

Neuere unterirdische Wasserhaltungsmaschinen für Bergwerke und Presspumpmaschinen bilden den Inhalt des dritten Heftes. In der Einleitung entwirft der Verfasser ein lebendiges Bild der Entwicklung der bergmannischen Wasserhaltung, die ursprünglich mit Handpumpe und Pferdegöpel besorgt wurde, später die atmosphärischen Dampfpumpmaschinen, bis das Feld von der Cornwallmaschine erobert wurde. Auch diese musste der unterirdischen Dampfpumpmaschine weichen, und in neuester Zeit rückt die elektrisch betriebene Express-Pumpe an deren Platz. Die neuen Constructionen der unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen charakterisiren sich durch horizontale Plunger, in doppelt-wirkender Anordnung oder als Differenzialplunger, und gesteuerten Ringventilen. Gewöhnlich wird der Plunger von der vertikalgestellten Stange einer Dampfkolbens angetrieben; bei Differential- und doppeltwirkenden Pumpen finden auch Rahmengestange mit Querhäuptern Anwendung. Die großen Wasserhaltungsmaschinen, die pro Minute 2—4 m³ fördern, laufen mit 60—80 Touren in der Minute, wobei Kolbengeschwindigkeiten bis an 2·5 m pro Secunde erreicht werden. Die Wasserhaltungsmaschine der Grottessengrube bei Antonienhütte fördert minutlich 16 m³ auf 198 m; die Kolbengeschwindigkeit beträgt bei minutlich 80 Touren 3·5 m pro Secunde.

Im fünften Heft macht uns Riedler mit einer neuen Construction rasch laufender Pumpen, der sogenannten „Express"-Pumpen bekannt, die das Resultat einer gemeinsamen Arbeit von Riedler und Professor Stumpf ist. Die Express-Pumpen, die für directen Antrieb durch Elektromotoren oder schnellaufende Dampfmaschinen gebaut sind, machen stundlich 150—300 Touren. Auf der Pariser Ausstellung 1900 ist solche Pumpe zu sehen, die durch einen Elektromotor mit 300 minutlichen Touren bei 20 Atmosphären Betriebsdruck laufen soll. Die Construction der Express-Pumpe stellt im Vergleich an den früher beschriebenen Pumpen neuerlich eine wesentliche Vereinfachung dar. Die Steuerung des Druckventils ist aufgelassen, und es findet nur mehr ein zwangläufiger Schluss des Saugventiles statt. Die Construction des Saugventiles und dessen Anordnung sind die charakteristischen Neuerungen der Express-Pumpen. Das Saugventil bildet nämlich einen zum Pumpenkolben concentrischen, inneren und mederen Ring, der an Rade der Saugleitung von dem am Pumpgrunde angebrachten übergreifenden Kopf mitgenommen und auf den Sitz gedrückt wird. Es kommen also keine äußeren Steuerungstheile mehr vor. Die erste derartig gebaute Pumpe war eine elektrisch betriebene Wasserhaltungspumpe für den Schacht III des herzogl. Anhaltischen Salzwerkes in Leopoldshall. Nachdem sie im Maschinen-Laboratorium der technischen Hochschule zu Berlin erprobt war, sind 3 gleiche Pumpen in Schacht aufgestellt worden, von denen jede bei 200 Umdrehungen pro Min. 72 m³ auf 350 m Höhe fördert. Es sind horizontale Drillingspumpen mit Plungern von 110 mm Durchmesser und 200 mm Hub. Laut des Betriebsberichtes der Salzwerks-Direction hat functionirt die Pumpe tadellos. Mit der Express-Pumpe ist in der Entwicklung des Pumpenbaues eine neue Stufe erstiegen, deren Höhe Riedler durch 54 Zeichnungen, die Vergleiche zwischen Express-Pumpen und gewöhnlichen Pumpen darstellen, anschaulich macht.

Den tragenstand des fünften und letzten Heftes bilden Compressoren. Wie die Wasserhaltungsmaschinen der Bergwerke haben auch die Compressoren eine, das sich mach und nach steigernden Anforderungen entsprechende Entwicklung gefunden. Auch da war die geregelte Construction der gesteuerten Ventile von unmittelbarem Einfluss. Der letzte Schritt aber ist durch die Construction des Express-Compressors gemacht worden, der so wie die Express-Pumpe eine Frucht der gemeinsamen Arbeit von Riedler und Professor Stumpf ist. Während bei der Express-Pumpe die richtige Construction des Saugventils das wesentliche Moment war, musste für die Compressoren die Construction eines geeigneten Druckventils erdacht werden. Mit der Construction der richtigen Druckventile ist das Ziel erreicht worden. Diese Ventile öffnen sich gegen den Luftstrom in das Cylinderinnere und werden durch den Kolben in der Richtung des Luftstromes geschlossen. Sie sind vollkommen frei und unbelastet situirt. Der centrale Führungsstift des Ventiltellers ist durchbohrt und trägt am jenseitigen Ende einen Pufferkolben, dessen Fläche größenmäßig Ventilfläche ist. Indem der Compressionsdruck entsteht, schiebt sich der Pufferkolben vor und drückt das Ventil gegen das Cylinderinnere auf. Am Ende des Hubes stößt der Compressorkolben an das geöffnete Ventil und drückt es auf den Sitz zurück. Einfacher und schöner hätte die Aufgabe nicht gelöst werden können. Die Saugventile sind ebenfalls gegelte Ringscheiben. An die Vergleiche zwischen Express-Compressoren und gewöhnlichen Compressoren schließen sich Gebäse-Maschinen für Hochofen und Stahlwerke an. Die neueste Entwicklung dieser Maschinen stellen die Hüttenverwaltungsgebäse für unmittelbaren Antrieb durch Gasmotoren dar.

Die gedrängte Uebersicht, die wir von dem Inhalt des Werkes gegeben haben, ist nicht entfernt im Stande, den großen Werth der Publication gebührend zu beleuchten. Wir können aber, bei dem außerordentlich günstigen Bedingungen, unter welchen der Besitz des Werkes erworben werden kann, dürfen auch das Buch bald in den Händen jedes Interessenten wünschen. Professor Riedler hat sich in hochsinniger Weise entschlossen, die gesammten Herstellungskosten auf sich zu nehmen, und das Werk dem Verein deutscher Ingenieure unter der Voraussetzung zur Verfügung gestellt, dass der ganze Erlös, ohne jeden Abzug, in die Hilfscasse des Vereines fließt. Das Gesammtwerk ist in prächtiger Ausstattung, gebunden, zum Preise von 12 Mark von dem genannten Verein, auch von Nichtmitgliedern, zu beziehen. Die sonderabdrücke der einzelnen Abschnitte sind zu den oben angegebenen Preisen von der Verlagshandlung R. Oldenbourg in München und Leipzig erhältlich.

m.

Eingelangte Bücher.

7871. **Der deutsche Ritterkanon im 19. Jahrhundert.** Von G. Mohrtens. Folio. 134 S. m. 195 Abb. Berlin 1900. Springer.

7872. **Die Ergebnisse der Expertise** über die Regulirungsarbeiten an der unteren Trana. Von A. Herbst. Folio. 15 S. m. 2 Taf. Wien 1900. S.-A. aus der „Allgemeinen Bauzeitung".

7873. **Die Bauysteme von Krankenhäusern** mit besonderem Bezuge auf die Erweiterung des Allgemeinen Krankenhauses in Linz. Von F. v. Ordner. 8°. 32 S. Linz 1900.

7874. **Rockbiok auf die Tätigkeit** des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung 1850—1900. 4°. 132 S. Berlin 1900.

7875. **Die Beleuchtungsstoffe** und deren Fabrikation. Von E. Perl. 8°. 144 S. m. 24 Abb. 2. Aufl. Wien 1900. Hartleben. 2 K 20 h.

7876. **Tiefbauschichten.** Von J. Hoch. Folio. 32 Taf. Hannover 1900. Jänecke. Mk. 15·60.

7877. **Verhalten hydraulischer Bindemittel** im Seewasser. Von M. Gary. 8°. 47 S. m. 3 Taf. Berlin 1900. Springer. Mk. 3·—.

7878. **Mönnichs Studien in Serbien.** Von F. Kanitz. 4°. 158 S. m. Abb. Wien 1892.

7879. **Elementare Experimental-Physik.** 1. Theil. Von Dr. J. Hunaeus. 8°. Hannover 1900. Jänecke. Mk. 3·60.

7880. **Neue Garten-Architekturen.** Von P. Grundling. 4°. 24 Taf. Leipzig 1900. Voigt. Mk. 9·—.

7881. **Moderne Fabriks- und Industriebauten.** Von A. Berger. 4°. 28 Taf. Leipzig 1900. Voigt. Mk. 7·50.

INHALT: Ueber das Bau der neuen Markthalle am Hauptzollamts-Bahnhof in Wien. Vortrag des Herrn Baurathes Anton Clauser, gehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und der Maschinen-Ingenieure. — Heberleitungen. Von Ingenieur Heinrich Adolf. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 15. Februar 1900. — Ausserordentliche Preisausschreibung. — Vermischtes. — Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 27. Juli 1900. Nr. 30.

Alle Rechte vorbehalten.

Die gegenwärtige und zukünftige Wasserversorgung Wiens.

Von Ingenieur Fritz Bratkowich.

Sehr geehrte Collegen!

Es ist Ihnen jedenfalls bekannt, dass in der Sitzung vom 27. März 1900 der Gemeinderath der Stadt Wien den Bau einer zweiten Hochquellenwasserleitung beschlossen hat. Das ist eine Thatsache, und damit ist für die öffentliche Verwaltung von Wien die Wasserversorgungsfrage vorläufig aus der Welt geschafft. Ob diese Lösung finanziell die richtige ist, ob sie wissenschaftlich Stand halten kann, das mag dahingestellt bleiben. Ich habe meine Bedenken dagegen und erlaube mir dieselben hier im Vereine auszusprechen und für spätere Zeiten niederzulegen.

Im Jahre 1865 wurden gegen den Bau der ersten Hochquellenleitung auch mannigfache Bedenken in unserem Vereine geltend gemacht, die leider noch weit mehr berechtigt waren, als man dazumal gedacht hat. Nun geht man mit der neuen Wasserleitung genau in die gleichen Gebirgsformationen hinaus wie das erstemal, und da ist es wohl naheliegend, dass sich nicht nur dieselben Schwierigkeiten zeigen werden, sondern sich naturgemäß noch steigern müssen, je höher die zu fassenden Quellen gelegen sind.

Mit welcher Zuversicht man dazumal an die Schaffung der Hochquellenleitung ging, charakterisiren am Besten die Worte, welche Ober-Ingenieur Junker in unserer Vereinsversammlung am 9. December 1865 gesprochen hat:

„Obwohl, wenn der Werth der Kaiserbrunnquelle mit Verstandnis beurtheilt wird, man die volle Beruhigung schöpfen muss, dass dieser Punkt allein schon hinreicht, Wien für eine absehbare Reihe von Jahren mit dem besten Quellwasser zu versorgen, so erscheint in dem vorliegenden Project dennoch die Stixensteiner-Quelle und die Alta mit einbezogen. Man musste sich vor Beginn eines so großen Werkes in Besitz aller derjenigen Punkte setzen, welche für alle Zeiten die Mittel liefern können, um den größten Anforderungen zu entsprechen."

Es fehlte damals nicht an warnenden Stimmen, die auf Grund eigener Messungen im Schwarzathale den Beweis erbrachten, dass man sich seitens der Gemeinde in einem gefährlichen Irrthume befinde. Man hat diese Messungen angefochten, es war eine unerquickliche Geschichte; ich will selbe hier nicht weiter berühren. Wer Zeit und Lust hat, mag sich in unserer „Zeitschrift" des Näheren darüber orientiren.

Bezeichnend ist, was Ober-Ingenieur Junker damals betreff dieser Messungen in unserem Vereine gesprochen hat; er sagte:

„Seit einiger Zeit sind die Wasserquantitäten Gegenstand von Angriffen. Ich halte diese auf unsere jetzigen Messungen sich basirenden Angriffe für vollkommen unbegründet. Ich hebe nur die Quelle Kaiserbrunn hervor und erkläre es für lächerlich, einem Aquäduct, der dort in der Art und Weise, wie unser Project es darthut, angelegt wird, je Wassermangel anzudichten."

Diesen Worten habe ich heute wohl nichts mehr beizufügen.

Der Enthusiasmus, mit welchem man seinerzeit ans Werk ging, war gewiss lobenswerth, heute aber ist die Sache eine andere geworden. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass das alles nicht eingetroffen ist, was man erwartete, im Gegentheile, der bestehende Aquäduct ist trotz aller Hilfswerke nicht zur Hälfte voll, und nun geht man genau in gleicher Weise in ähnliche Verhältnisse und baut abermals einen Aquäduct, nur in viel größerem Maßstabe und hofft genau wie damals: „Nun sind alle Sorgen überwunden, die Wassernoth ist endlich beseitigt."

Die Täuschung wird nicht ausbleiben.

Am 1. September 1873 floss das erste Hochquellenwasser durch den Aquäduct, und schon im Jahre 1875 wurde, wie Ihnen vielleicht bekannt sein dürfte, über Einladung des Gemeinderathes der Stadt Wien seitens dreier hervorragender Fachmänner ein Gutachten über die Vorschläge zur Sicherung der Wasserversorgung Wiens abgegeben; Sie finden dasselbe wörtlich in unserer „Zeitschrift" (Jahrg. 1875, Seite 358). Dasselbe klingt darin aus, „dass vorzugsweise der District oberhalb Wiener-Neustadt zur Entnahme von Ergänzungswasser geeignet sein wird."

Was wirklich geschehen ist zur Behebung der damaligen Wassercalamität, wissen Sie ja: Pottschach erschien plötzlich auf dem Plan. Dass diesen Hilfswerk niemals die projectirte Leistung erreicht hat, ist allgemein bekannt; weniger bekannt dürfte sein, dass es zu Zeiten der größten Wassernoth ganz versagt. In den statistischen Anweisen der Gemeinde Wien über die Wasserversorgung sind die Belege hiefür enthalten; ich will nur einen Fall herausgreifen. Es wurden geschöpft in Pottschach

am	14.	Jänner	1887	67.906 *hl*,
„	15.	„	„	56.589 „
„	16.	„	„	16.976 „
„	17.	„	„	—
„	18.	„	„	—
„	19.	„	„	31.689 „
„	20.	„	„	56.589 „
„	21.	„	„	73.566 „

Während dieser Zeit wurde stetig aus dem offenen Gerinne der Schwarza geschöpft, circa 170.000 *hl* täglich. Aus diesem Umstande und der vorstehenden Ziffernreihe ist mit vollster Sicherheit zu entnehmen, dass nur Wassermangel der Grund des Stillstandes war. Solche Fälle treten naturgemäß immer dann ein, wenn auch die Quellen nothleidend sind, und hebt sich die Leistung des Pottschacher Werkes mit der Quellenergiebigkeit. Ein Beispiel mag dies illustriren.

Datum			Luft-Temperatur	Quellen Δl	Pottschach Δl
30.	Jänner	1889	— 6·4° C.	235.229	73.566
31.	„	„	+ 4·5° C.	228.468	73.566
1.	Februar	„	+ 7·7° C.	282.033	116.573
2.	„	„	+ 11·0° C.	535.094	169.767
3.	„	„	+ 2·0° C.	380.586	248.991
4.	„	„	— 3·8° C.	254.778	254.649

Wie man sieht, gaben die Quellen am 2. Februar nahezu das doppelte Quantum vom Vortage, und Pottschach fördert am 3. Februar das dreifache Quantum vom 31. Jänner. Worin der Grund dieser „plötzlichen Steigerung" gelegen ist, zeigt die Lufttemperatur — es war „plötzliches Thauwetter" eingetreten.

In welch präciser Weise die Hochquellen auf die Witterungs-Einflüsse reagiren, können Sie aus den vier angestellten Graphikons ersehen. Dieselben enthalten über denselben Abschnitt für jeden Tag des Jahres die mittleren Tagestemperaturen in

Schwarzau und am Schneeberge, die täglichen Niederschlagshöhen in Schwarzau und am Schneeberge und die täglichen Abflussquantitäten der beiden Hochquellen nach den statistischen Berichten der Gemeinde Wien. Es ist geradezu verblüffend, wie genau und mit welcher Raschheit die Ergiebigkeitslinie der Temperaturlinie im Winter und den Niederschlagscurven in der wärmeren Jahreszeit folgt. Es ist ja auch jedermann bekannt, wie schnell der Wassernoth abgeholfen ist, wenn Thau- oder Regenwetter eintritt. Dieser sprunghafte Wechsel wird und muss sich bei den neuen Hochquellen in noch viel extremerer Weise bemerkbar machen.

Der plötzliche Wasserzufluss hat aber noch einen anderen, bedeutenden Uebelstand im Gefolge, von welchem man in Wien eigentlich nicht reden darf; die Thatsache an sich lässt sich aber durch Verschweigen nicht aus der Welt schaffen. Schon College Baurath Stach sagte in unserer Vereinsversammlung vom 2. December 1865: „Der Kaiserbrunn war auch Ende Juli sehr klein und wurde in Folge der im August eingetretenen Regen durch längere Zeit trüb." Dass der Kaiserbrunn bei anhaltendem Regen- oder Thauwetter trüb wird, ist also nichts Neues, nur hat sich der Fall in letzter Zeit in etwas zu aufdringlicher Weise eingestellt.

Nehmen Sie das Protokoll der Gemeinderathsitzung vom 15. September 1899 zur Hand, so werden Sie dort finden, dass der Bericht des Baumtes an den Magistrat lautet:

„Das in Folge der exorbitanten Niederschläge in der letzten Zeit am 13. September d. J. im Schwarzagebiete eingetretene außergewöhnliche Hochwasser hat auch die Hochquellenleitung intensiv in Mitleidenschaft gezogen, was sich zunächst durch eine Trübung des Wassers des Kaiserbrunnens bemerkbar machte, welche am 13. September um 4 Uhr Früh zuerst constatirt wurde. Nachdem diese Trübung immer mehr zunahm, musste der Kaiserbrunn am 13. September um 3/4 Uhr Mittags aus dem Betriebe ausgeschaltet werden."

Der Kaiserbrunnen darf aber trotz alledem nicht angetastet werden; die Legende, die sich um ihn gebildet hat, ist einfach heilig, nur ist in Wirklichkeit das Wasser manchmal trüb und zu Zeiten auch nicht da. Sie werden in den statistischen Berichten der Gemeinde Wien immer finden, dass die Wasserquantitäten von Stixenstein und Kaiserbrunn zusammengerechnet werden. Auch wenn man die beiden Quellen getrennt verzeichnet, wird man natürlich nicht mehr und nicht weniger Wasser erhalten, aber interessant wäre es, zu wissen, wie oft der Kaiserbrunnen vollständig versagt. Als seinerzeit darauf hingewiesen wurde, dass im Jahre 1822 der Kaiserbrunnen ganz trocken gewesen sei, erwiderte der Referent im Gemeinderathe: „In den Vierzigerjahren hat auch durch einige Stunden keine Sonne geschienen", und damit war die Sache abgethan.

In vollständiger Kenntnis derartiger Thatsachen habe ich hier auf dem gleichen Platze in meinem Vortrage in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. März 1889 gesagt, „dass vom hygienischen Standpunkte aus, so unglaublich dies vielleicht klingen mag, den Tiefwässern der Vorzug einzuräumen wäre, da das natürliche Riesenfilterbecken des Steinfeldes für alle Zeiten die Gewähr einer unveränderten Qualität des Tiefquellenwassers bietet, was von den Hochquellen gewiss nicht mit der gleichen Sicherheit behauptet werden kann." Ich habe mich da gewiss sehr reservirt ausgedrückt, aber ich wäre dafür dazumal von den Hochquellen-Fanatikern gesteinigt worden, wenn dies möglich gewesen wäre.

Das Steinfeldwasser ist von allen Fachautoritäten, die draußen an Ort und Stelle untersucht und gearbeitet haben, als vorzügliches Trinkwasser anerkannt worden. Trotzdem ist es heute noch gefährlich, zu sagen, Wien soll seinen Bedarf an Wasser vom Steinfelde nehmen.

Ich habe mich seit 20 Jahren mit der Wasserfrage von Wien beschäftigt und speciell das Steinfeld näher studirt. Ich war seinerzeit Beamter des Tiefquellenleitung-Unternehmens und habe auch heute wieder damit zu thun. Mir ist eben diese Sache ans Herz gewachsen; solche interessante Verhältnisse wie im Wr.-Neustädter-Steinfelde wird man auch sobald nicht wieder finden. Meine Studien für die Wasserversorgung habe ich seinerzeit mit dem Berichte der Wasserversorgungs-Commission vom Jahre 1864 begonnen. Man muss zwar heute mit diesem Berichte auch sehr vorsichtig umgehen, aber seine Thatsachen müssen jetzt noch ebenso richtig sein wie damals, als selbe beobachtet wurden. Wer beobachten, wer forschen will, hat selbstredend dort einzusetzen, wo etwas nach unseren gewöhnlichen Begriffen nicht ganz in Ordnung ist. Ich habe mir daher in dem genannten Berichte alle jene Erscheinungen herausgesucht, welche nicht in den Rahmen normaler Verhältnisse passen. Diese Dinge im Detail zu behandeln, würde hier zu weit führen; ich werde demgemäß nur die Schlagworte angeben und dann die Seitenzahl bezeichnen, damit jene Herren, welche sich näher dafür interessiren, die genannten Daten im Berichte der Wasserversorgungs-Commission nachlesen können, u. zw.:

Unterirdische Communicationen, große Blöcke (Seite 53, 55, 174);

Abnahme der Quellentemperatur (8. 65, 79);

Sonderbare Abnahme der Temperatur des Veigl-brunnens (Seite 132);

Sonderbares Verhalten der Brunnen in Ramplach, artesisch (Seite 149);

Grundwasser-Schwankungen zur selben Zeit (Seite 159);

Großartiges Experiment, täglich 25 Millionen Eimer (Seite 174).

Diese Erscheinungen waren maßgebend für meinen Ideengang und bestimmend für meine weiteren Arbeiten. Dabei hatte ich nicht blos Gelegenheit, sondern war gezwungen, die ganze wasserrechtliche Verhandlung des Tiefquellenleitungs-Unternehmens mitzumachen und sämmtliche Acten, die nach und nach im Instanzenzug auf drei respectable Kisten voll angewachsen waren, zu studiren und zu bearbeiten.

In erster Linie hat es sich dabei selbstredend darum gehandelt, nebst dem Völligkeits-Coefficienten des Untergrundes die Grundwassergeschwindigkeit festzustellen. Man kann zu ganz unlogischen Resultaten; es wurden Geschwindigkeiten von 0·5 bis 22 *mm* herausgerechnet, sogar 80 *mm* wurden gefunden, natürlich letztere sofort als gänzlich „unmöglich" eliminirt. Dass man sich, wie aus den widersprechenden Resultaten zu schließen, auf falscher Bahn befinde, ist Niemandem eingefallen, im Gegentheil, Beobachtungen, welche nicht in den Rahmen der herrschenden Theorie sich einfügen wollten, wurden als Messungsfehler behandelt.

Anlässlich der amtlichen Beobachtungen hat sich nämlich wiederholt gezeigt, dass bei den Generalmessungen zur Zeit des Phasenwechsels, wenn die fallende Tendenz des Grundwassers in die steigende übergieng, an zwei Punkten dieser Phasenwechsel zuerst eingetreten ist, wo er der Natur der Sache nach am spätesten hätte in die Erscheinung treten müssen.

Die Entscheidung des Verwaltungsgerichtshofes in Angelegenheit der Tiefquellenleitung dürfte den Herren wohl kaum und daher wohl noch weniger bekannt sein, dass darin in Bezug auf die in Rede stehenden Beobachtungen kurz und klar gesagt ist, „dass die Erscheinungen über die Fortpflanzung der Wasserstandsmaxima und Minima bei Annahme jener Geschwindigkeiten, welche der Staatstechniker seinen Berechnungen zu Grunde legte, sich nicht erklären lassen".

Eine größere Geschwindigkeit anzunehmen, ganz abgesehen davon, dass sich damit die beobachteten Erscheinungen ebensowenig erklären lassen wie mit der kleineren Geschwindigkeit, ist wissenschaftlich ein Unding.

Des Weiteren stand man vor der Thatsache, dass sowohl im Wöllersdorfer Schuttkegel zwischen Punkten, die 2700 Klafter von einander entfernt sind, als auch im Neunkirchner Schuttkegel zwischen Punkten, deren Entfernung mehr als 8 *km* beträgt, die Grundwasser-Schwankungen gleichzeitig beobachtet

Digitized by Google

wurden. Es war demnach eine Fortbewegung des Wassers durch den Schotter mit einer den Materialverhältnissen entsprechenden Geschwindigkeit in horizontalem Sinne vorweg angeschlossen, und dennoch sind alle Berechnungen, alle Erwägungen und alle Schlüsse auf diese Annahme basirt, somit schon von vornherein alle derart gefundenen Resultate falsch.

Nimmt man dagegen an, dass im Untergrunde gespanntes Wasser sich befinde, was natürlich die entsprechenden Communicationen und freie Circulation voraussetzt, so sind alle beobachteten Erscheinungen mit Leichtigkeit erklärt. Die einzige Schwierigkeit dabei ist, die altgewohnten Annahmen und Vorurtheile über Bord zu werfen, ist gespanntes Wasser vorhanden, dann wird der Phasenwechsel an allen Beobachtungspunkten zu gleicher Zeit eintreten müssen, wenn die in senkrechter Richtung von unten nach oben zu überwindenden Widerstände gleich sind. Da dies aber kaum der Fall sein wird, so wird der Phasenwechsel dort zuerst eintreten, wo der kleinste Widerstand vorhanden ist, gleichgiltig, ob dieser Punkt mehr berg- oder thalwärts gelegen ist.

Die ungehinderte Verbindung mit den in den Gebirgsmassiven befindlichen Speisereservoiren vorausgesetzt, musste an solchen Punkten, sagte ich mir, auch die Temperatur der beim Phasenwechsel zu Tage tretenden Wässer eine niedrigere sein als die mittlere Bodentemperatur.

Dies war ein rein deductiver Schluss.

Ich habe mir nun auf Grund der gemachten Beobachtungen einige passende Brunnen ausgesucht, habe gemessen und Temperaturen von 5—6° C. gefunden. Mit Constatirung dieser Thatsache war meine Voraussetzung als richtig documentirt. Ich habe diese Thatsache das erstemal in der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, anlässlich der Verhandlungen über die Wasserversorgung Wiens verlautbart, und so einfach und natürlich die Sache an sich ist, ein so merkwürdiges Resultat habe ich damit erzielt. Prof. Suess hat nämlich dasmals in der Versammlung auf meine Ausführungen erwidert:

„Es sind diese Millionen von Eimern unzweifelhaft vorhanden! Natürlich aber nicht, wie ein gescheiter Herr Vorredner bemerkt hat, dass auch ansteigende Wässer vorhanden sind, und dass man dieselben mit 5—6° Temperatur gefunden hat. Das ist nicht wahr, denn wenn ein Wasser 5—6° hat, dann ist es kein aufsteigendes Wasser, denn dieses muss mittlere Bodentemperatur haben."

Ich habe aber thatsächlich 5—6° beobachtet, und Prof. Suess behauptet frischweg dazu: „Das ist nicht wahr."

An entscheidender Stelle, im Gemeinderathe der Stadt Wien, wurde nun dieser Ausspruch einer anerkannten, wissenschaftlichen Autorität von einem Vereinscollegen folgendermaßen weiter angeführt:

„Sie müssen nicht vergessen, dass man Temperaturen mit 5—10° gefunden hat, und da hat Jemand herausgeklügelt — das ist merkwürdig —, dass deshalb, weil verschiedene Temperaturen sind, das Wasser communicirt."

„Er denkt: Das Wasser selbst vermischt sich, die Temperatur aber läuft daneben her, und diese Temperatur kommt bei dem einen Brunnen heraus und die andere bei dem andern. Da hört sich denn doch alles auf, was man in der Welt alles beweisen kann. (Heiterkeit.)"

Ich muss diesen Ausspruch citiren, weil der Mann, welcher derart gesprochen hat, in unserem Wasser-Ausschuss gesessen ist und im Gemeinderath in Wasserangelegenheiten als maßgebend gegolten hat.

Ich habe damals nicht erwidert, sondern ruhig weiter gearbeitet. Nachdem meine Beobachtungen den genannten Herren nicht genügend autoritativ waren, musste ich mich um eine maßgebende Persönlichkeit umsehen, welche die Beobachtungen in meinem Beisein macht und ein amtliches Protokoll darüber anzufertigen in der Lage ist. Hier habe ich nun ein solches amtliches Protokoll vom Civil-Ingenieur und Vereinscollegen Julius Löblein in Wr.-Neustadt vom 28. März 1899. Dasselbe besagt:

„Geschlagener Brunnen, Wassergasse 13 (Hinterlechner). Abgelesene Temperatur 5·7, 5·6, 5·3° C., dann wiederholt 5·3° C. Lufttemperatur im Schatten 11° C.

„Geschlagener Brunnen, Wassergasse 5 (Kaiser). Abgelesene Temperatur wiederholt 6·7° C."

„Geschlagener Brunnen in der Schießstätte mit aufgeschraubter Pumpe. Abgelesene Temperatur 7·0° C."

„Der Hauseigenthümer, Herr Kaiser, ein Brunnenmacher, gibt an, dass er die Temperatur des Wassers in seinem Brunnen seit Jahren misst. Die Wassertemperatur betrügt im Winter 6 bis 7°, nimmt dann ab und geht im Sommer bis 5° herunter."

Damit nicht irgend welche weitere Einwände gemacht werden können, wie z. B. „schlechtes Thermometer", so habe ich das übrigens speciell für diesen Zweck von einer ersten Firma angefertigte Instrument nachsichen lassen und zeige hier das Certificat über die richtige Function desselben.

Man könnte aber auch noch behaupten, die gefundenen Temperaturen seien die mittleren Bodentemperaturen. Ich habe mir demgemäß auch andere für diesen Zweck passende Brunnen in der Nähe gesucht, um die mittlere Bodentemperatur zu constatiren, und besitze hier ein zweites amtliches Protokoll vom Civil-Ingenieur Löblein vom 27. März 1900 über eine Reihe angestellter Temperaturmessungen, welche ein ganzes Jahr lang fortgesetzt wurden. Die Temperaturen schwanken zwischen 9·8 und 10° C.; das ist also unbedingt die mittlere Bodentemperatur für diese Gegend.

Hienach ist wohl von selbst einleuchtend, dass die niedrigeren Temperaturen abnormal sind. Die Ursache hiefür ist klar. Diese Wässer haben mit der Neustädter Fischa, dem sogenannten Thermiswasser, ebensowenig zu thun wie mit den Grundwässern gewisser Etagen. Das Wasser strömt mit seiner ursprünglichen Temperatur direct aus den Gebirgsmassiven zu.

Es handelt sich jetzt nur noch um den augenscheinlichen Beweis, ob wirklich gespanntes Wasser vorhanden ist oder nicht. Ich habe die Versuchsbrunnen entsprechend vertheilt, und der letzte, der geschlagen wurde, muss auf einer solchen directen Wasserader sitzen, die ich gesucht.

Wer die Untergrundverhältnisse in Wr.-Neustadt nur etwas genauer kennt, muss wissen, dass dort, soweit man dies erschlossen, drei Grundwasser-Etagen vorhanden sind, von welchen die erste und dritte zur Wasserbeschaffung herangezogen werden; dieselben führen gutes, die zweite Etage dagegen unbrauchbares Wasser. Ich habe nun nach einer solchen Wasserader gesucht, wie sie mir meine Theorie vorzeichnete, und auch richtig eine solche angeschlagen; der letzte Rohrbrunnen hat eine solche Ader getroffen.

Dieser Brunnen wirft Steine aus bis 10 *mm* Länge und 6 *mm* Durchmesser; größere können nämlich nicht herauskommen, weil die Saugröhre nur 6 *mm* Durchmesser haben. Schließe ich das Rohr mit der Hand, so treibt das Wasser einen Strahl in Form eines Springbrunnes zwischen den Fingern durch bis auf 40 *cm* Höhe. Nehme ich die Hand dann weg, so ist die Stoßwirkung hinreichend, um ganze Mengen Sand auszuwerfen. Es ist somit jetzt, zur Zeit des Phasenwechsels schon, ein sehr bedeutender Auftrieb vorhanden, der sich naturgemäß noch steigert, so lange die Grundwässer im Steigen begriffen sind.

Das gespannte Wasser ist also ganz unzweifelhaft vorhanden, und damit sind alle bisherigen Berechnungen über die Grundwasser-Quantitäten über den Haufen geworfen.

Wenn ich nun eine solche Wasserader, deren es im Untergrund die Menge geben muss, behufs Wassergewinnung auch nicht direct anschlage, so erfolgt doch die Speisung des Untergrundes durch solche Canäle, und ich brauche mich nur jeweils mit dem Thermometer in der Hand zu orientiren, um zu wissen, ob ich auf dauernden und unbeschränkten Zufluss rechnen kann. Habe ich an geeigneter Stelle gehörig tief mit meiner Fassungsanlage, so ist der Zufluss gesichert, und ich werde niemals Gefahr laufen, Wassermangel zu haben. Selbst wenn die Hochquellen keinen Tropfen Wasser mehr geben würden, hier im Steinfelde wird und muss es immer noch Wasser geben.

Digitized by Google

Was nun die Qualität der Steinfeldwässer betrifft, so ist von allen berufenen Fachleuten auf Grund der betreffenden Analysen und bakteriologischen Untersuchungen übereinstimmend erklärt worden, dass das Grundwasser des Steinfeldes ein ausgezeichnetes Trinkwasser sei, in hygienischer Beziehung aber, als vollständig keimfrei, geradezu ideal genannt werden müsse.

Was die Verunreinigung durch Infiltration anbelangt, so ist diese mit Rücksicht auf meine vorhergehenden Ausführungen einfach ausgeschlossen. Aber auch die Experten aus Wr.-Neustadt haben in unserem Wasseraustausche auf Grund von Versuchen bestätigt, dass kein Eindringen von Tagwässern beobachtet werden konnte. Wer das Steinfeld kennt, muss wissen, dass jede Vegetation und damit jedwede Cultur unmöglich wäre, wenn die Natur nicht selbst dafür sorgen würde, dass die Niederschlagswässer an der Oberfläche zurückgehalten werden. Was die so vielfach ins Feld geführte seinerzeitige stärkere Bebauung und Düngung der Felder nach eventueller Beseitigung der Waldculturen betrifft, so sind die letzteren nur zum Schutze der Aecker angelegt; keine Wälder, kein Feldbau! Alles, was nach dieser Richtung gesagt wurde, sind leere Worte ohne realen Hintergrund. Die Steinfeldwässer waren gut, sind gut und werden gut bleiben, solange die Menschheit existirt.

Es wird mir heute zwar nicht mit einem Schlage gelingen, das Steinfeld plötzlich wieder zu Ehren zu bringen; es sind aber auch die Thatsachen nicht wegzubringen, die ich vorgebracht habe. Zweck meiner Ausführungen ist, dass diese Thatsachen in unserer „Zeitschrift" aufgehoben werden, damit man einesschönen Tages betreffenden Ortes weiß, dass man an diesem vorzüglichen Quellen vorübergegangen ist. Warum vorübergegangen wurde, das ist hier schwer zu beantworten, da spielen zu viel persönliche Fragen mit. Dass es nicht immer so war, beweist am Besten ein amtliches Werk, „Die Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung" von Baurath Mihatsch, in welchem das sogenannte „Dreiquellenproject" objectiv und den Thatsachen entsprechend behandelt wird. In diesem Werke stehen die drei Quellen, Kaiserbrunn, Stixensteln und Alta, noch friedlich nebeneinander, und es wird ausdrücklich erwähnt, dass die Altaquelle, welche bekanntlich ein Ueberfall des Steinfeld-Grundwassers ist, noch um ein Stück besser sei als die Stixensteinerquelle.

Die Alta wurde nicht einbezogen, weil es nicht gut angeht, dass man eine noch dazu nur zeitweilig fließende Quelle am östlichen Rande des Steinfeldes quer über dieses und über die eigentlichen Ursprungswässer hinweg an den westlichen Rand des Steinfeldes zum Aquädict leitet; da nimmt man das Wasser doch gleich im Steinfeld selbst. Als man aber zu dieser Einsicht kam, ging es nicht mehr; im Steinfeld saß bereits der Concessionär für die Tiefquellenleitung. Betreff der näheren Details über diesen interessanten Fall verweise ich auf meinen bereits erwähnten Vortrag vom 13. März 1889, indem ich hier noch ausdrücklich betone, dass ich jedes Wort, welches ich damnal gesprochen, und jede Ziffer, die ich dort genannt habe, ganz und unverändert aufrechterhalte.

Wien könnte mit seiner Wasserversorgung ein Muster für alle Welt sein, wenn man rechtzeitig auf die Steinfeld-Grundwässer gegriffen hätte. Ich erkläre rundweg: Wien ist die einzige Großstadt auf dem ganzen Erdenrund, welche vermöge ihrer günstigen Lage das Ideal, „die einheitliche Wasserversorgung für Trink- und Brauchwasser", haben könnte. Und wie sieht es dagegen in Wirklichkeit aus!

Die neu angegliederten Vororte hat man an die Hochquellenleitung angeschlossen unter Voraussetzung einer zu erbauenden Nutzwasserleitung. Das betreffende Rohrnetz wurde in der Sitzung des Wiener Gemeinderathes vom 29. Juli 1892 beschlossen mit einer Leistungsfähigkeit von 80 *l* pro Kopf und Tag; das entspricht einer rechnungsmäßigen Capacität von 160 *l*. Nach den in unserem Wasserausschuss seltens des Baumates bekanntgegebenen Daten wurde das Rohrnetz auf eine Leistung von 40 *l* pro Kopf und Tag, d. i. auf eine Capacität von 80 *l*, berechnet und ausgeführt. Das ist die halbe Leistungsfähigkeit gegenüber dem maßgebenden Gemeinderathsbeschlusse. Wie so etwas möglich ist, ist eine Sache für sich; Thatsache ist, dass wir in Wien für eine Bevölkerung von mehr als 600.000 Menschen ein Rohrnetz haben, wie man es nicht für das kleinste Dorf dimensionirt; da rechnet man nach landläufigen Regeln mindestens 50 *l* pro Kopf und Tag. Wird nunmehr die neue Hochquellenleitung gebaut, so gehört dann auch ein Rohrnetz mit entsprechender Capacität, d. h. man muss statt der kleinen grösseren Leitungen herstellen. Diese doppelte Arbeit wird jedoch viel Geld verschlingen, das hätte erspart werden können.

Die Nutzwasserleitung kam nicht zur Ausführung. Dafür bekamen wir die Wienthalwasserleitung, deren Rohrnetz die ganze Stadt durchsticht, in den alten Bezirken reicht das bestehende Rohrnetz für alle Zwecke, wenn man nur das erforderliche Wasser hätte. Nur um Trinkwasser zu ersparen, wird jetzt die Wienthalleitung nebenher gelegt. Abermals eine ganz überflüssige Ausgabe.

Hier wäre noch zu bemerken, dass am 8. Februar d. J. eine commissionelle Verhandlung in Hadersdorf-Weidlingau, also in allernächster Nähe von Wien, zu dem Zwecke stattgefunden hat, um für eine Anzahl versiegter Brunnen den Eigenthümern Trinkwasser aus der Wienthalleitung zu beschaffen. Das Wienwasser soll also bereits getrunken werden. Die Perspectiven überlasse ich jedem der Herren selbst.

Als man der Wassernoth nicht Herr werden konnte, versuchte man es mit einer nahezu maßlosen Vergrößerung der Reservoire, um Vorrath anspeichern zu können. Nach den bei der Gemeinde Wien geltenden Wasser-Verbrauchsziffern haben die Reservoire heute einen viermal so großen Fassungsraum, als nothwendig wäre. Eine bedeutende Summe Geldes, die besser hätte verwendet werden können!

Die neue Hochquellenleitung wird mit einer Cöte von 325 *m* in Wien ankommen, und wird als besonderer Vorzug gepriesen, dass nunmehr auch die höchstgelegenen Punkte im natürlichen Druck versorgt werden können. Die mit großen Kosten und allen Mitteln moderner Technik angelegten Wasserhebewerke am Wienerberg und in Breitensee sind dann überflüssig, die dafür aufgewendeten Kosten zum größten Theil verloren.

Schließlich kommen wir noch auf jene Summen, welche als wasserrechtliche Entschädigungen im Schwarzathale ausbezahlt werden mussten: 3·4 Millionen für die zuletzt beschafften 34.000 m^3! Im Steinfeld ist für das aufzuschließende Wasser kein Heller an Entschädigung zu bezahlen; um dieses Geld allein hätte man die nothwendige Ergänzung daselbst für alle Zeiten schaffen können.

Die Kosten für die neue Hochquellenleitung sind mit 190 Millionen Kronen präliminirt, und sagt der Bürgermeister selbst in seinem Referat, er werde froh sein, wenn mit dieser Summe das Anslangen gefunden werden wird. Für die Erwerbung der Quellenterritorien sind 2·4 Millionen Kronen angesetzt, für wasserrechtliche Entschädigungen — gar nichts! Es wird behauptet, diese Entschädigungen werden, wenn überhaupt Ansprüche geltend gemacht werden, minimal sein. Wenn das wasserrechtliche Verfahren einmal eingeleitet und im Zuge sein wird, wird man ja sehen, was da für Ansprüche gestellt werden. Ich bebaupte nichts, was ich nicht beweisen kann, aber gesagt will ich es haben für spätere Zeiten, dass diese Entschädigungen ungehalte Summen verschlingen werden; wer Recht behält, wird sich weisen.

Wasserversorgungen sind im Allgemeinen sehr gute und lucrative Investitionen. Wie aber in Wien die Kosten für die neue Wasserleitung durch diese selbst gedeckt werden können, ist mir unerfindlich. Wir haben im Ganzen ca. 32.000 Häuser, von welchen ca. 24.000 bereits an die bestehende Hochquellenleitung angeschlossen sind. Diese 24.000 Häuser mit ihren Bewohnern zahlen bereits Wasserzins, und es wären also nur die restlichen 8000 Häuser noch heranzuziehen; diese werden aber auch erst nach und nach und nur sehr langsam sich anschließen.

Digitized by Google

Es muss also entweder das Wasser theurer oder die allgemeinen Umlagen müssen erhöht werden. Für Beides werden sich die Wiener gehörig bedanken.

Bis das neue Wasserwerk der Stadt Wien fertig sein wird, ist voraussichtlich die in dritter Instanz seitens des k. k. Ackerbauministeriums am 24. April 1900 genehmigte neue Steinfeldwasserleitung auch längst im Betrieb und sind die Gemeinden, welche mit Schmerzen auf eine entsprechende Wasserversorgung warten, längst befriedigt. Damit wird aber auch endlich das planmässig genährte Vorurtheil gegen die Grundwässer des Steinfeldes gründlich beseitigt sein, und die Gemeinde Wien kann getrost zu der allzeit bereiten Reserve greifen, wenn die Nothwendigkeit an sie herantreten wird. Diese Nothwendigkeit wird sich aber nur zu bald trotz aller heute gehegten Hoffnungen herausstellen. Mag man diese meine Ueberzeugung gegenwärtig noch bezweifeln, eines ist unter allen Umständen gewiss: Die Thatsachen, die ich heute vorgebracht habe, sind unanfechtbar und bleiben es. Dieselben für die Zukunft in den Annalen unseres Vereines niederzulegen und für die Wissenschaft festzuhalten, war der Zweck dieser meiner Ausführungen.

Kleine technische Mittheilungen.

Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von Berlin mit Umgebung. Nach den Veröffentlichungen des kais. statistischen Amtes und amtlichen Unterlagen bearbeitet vom Major z. D. Hilker. Von Professor A. Oelwein.

Mit Bezug auf Nr. 31 unserer „Zeitschrift" 1899 bringe ich die analogen Betriebsziffern für das Jahr 1898, verglichen mit jenen des Vorjahres.

I. Deutsche Binnenwasserstraßen 1898 und 1897.

Stromgebiete	Angekommen und abgegangen, incl. Flöße Tonnen		Durchgegangen, incl. Flöße Tonnen	
	1897	1898	1897	1898
Memel und Kurisches Haff	726.806	644.707	2,524.884	2,079.272
Pregel und Frisches Haff	1,004.528	1,127.878	819.273	881.683
Passarge und Elbing . .	48.403	120.671	60.288	51.586
Weichsel	98.719	115.238	2,330.667	2,626.261
Oder und Großes Haff .	2,747.387	2,769.847	4,078.530	4,897.803
Küstengewässer an der Oder	8.565	139.106	—	—
Märkische Wasserstraßen (Berlin)	5,955.792	5,678.243	7,345.374	7,806.119
Küstengewässer an der Elbe	90.714	25.362	21.100	32.845
Elbe	5,358.274	5,541.333	9,696.075	9,989.128
Weser	719.844	784.808	492.528	508.280
Jade	85.051	109.937	2.010	1.182
Ems	159.401	210.150	300.059	298.381
Rhein	20.296.354	21,892.997	13,291.618	14,737.481
Bayerische Wasserstraßen .	219.683	262.579	940.743	1,096.976
Bodensee	288.991	338.569	—	—
Donau	362.863	336.244	227.961	196.544
in Summa	37,597.774	40,097.138	42,151.105	45,199.484

Die Zunahme des Binnenwasser-Verkehrs betrug im Jahre 1898 gegen das Vorjahr

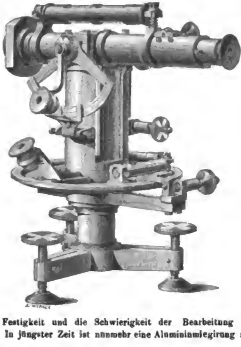
in angekommenen und abgegangenen Gütern . . . 7·2 %,
in transitirenden Gütern . . . . . 7·3 %,

also rd. 11·5 % mehr als an Eisenbahn-Verkehr.

Der Verkehr Wiens betrug nach einer ziemlich genauen Schätzung (eine genaue Statistik ist nicht vorhanden) im Jahre 1899 rund 7,430.000 *t*, von diesem entfielen auf den Bahnverkehr rund 6,760.000 *t*, „ die Donau rund . . . 730.000 *t*,

also rund 10 % auf den Wasserverkehr.

Ueber das Magnalium. Das Aluminium, welches in den letzten Jahren verhältnismäßig billig hergestellt wurde, konnte trotzdem in der Feinmechanik keine größere Verwendung finden, da seine



geringe Festigkeit und die Schwierigkeit der Bearbeitung hinderud wirkten. In jüngster Zeit ist nunmehr eine Aluminiumlegirung zu haben,

II. Berlin und Umgebung 1899 und 1898 in Tonnen.

Verkehr	1898				1899			
	Berlin	Charlottenburg	Wolterndorf	Zusammen	Berlin	Charlottenburg	Wolterndorf	Zusammen
Durchgegangen	857.908	—	707.294	1,565.202	812.006	—	753.262	1.567.268
Angekommen	5,060.426	859.404	—	5,919.830	5,034.535	899 224	—	5,933.759
Abgegangen	571.971	39.952	—	611.923	626.082	48.950	—	675.032
Summa .	6 490.305	899.356	707.294	8,096.955	6,472.623	948.174	753.262	8,176 059

Dieser Verkehr ist nahezu gleich geblieben, während er im Vorjahr um 8·9 % zugenommen hat. Der Gesammt-Großverkehr Berlins beträgt rund 18 Millionen *t*, und entfallen auf den Wasserverkehr rund 50 % desselben.

„Magnalium" genannt, eine Erfindung des Herrn Dr. Mach aus Wien, zuerst durch die „Deutsche Magnalium-Gesellschaft" in Berlin und neuestens durch die „Magnalium-Industrie Julius Pastrée" auch hier eingeführt, die den diesbezüglichen Anforderungen weit mehr entspricht.

Digitized by Google

Das „Magnalium" (Legirungen von Aluminium und Magnesium in wechselnden Verhältnissen) vereinigt die Leichtigkeit des Aluminiums mit der guten Verarbeitungsfähigkeit und Festigkeit des Messings und des Rothgusses. Setzt man auf 100 Theile Aluminium 10 Theile Magnesium zu, so erhält man eine Legirung, die etwa dem Messing in ihren Eigenschaften entspricht. Sie lässt sich gut drehen, bohren und fräsen, sowie mit feinen Feilen bearbeiten. Steigt der Magnesiumsatz auf 15 Theile, so entspricht das Product etwa dem Rothguss. Es ist bedeutend härter, lässt sich ebenso gut bearbeiten wie der Rothguss, speciell auch sehr gut feilen. Zugleich hat auch die Festigkeit bedeutend zugenommen. Mit noch höher steigendem Magnesiumgehalt nimmt die Härte, aber auch die Sprödigkeit zu, so dass bei etwa 30 Theilen Zusatz an Magnesium die Legirung die Grenze der gewerblich verwendbaren Legirungen erreicht hat.

Die Firma Starke & Kammerer, in Wien hat nach längeren eingehenden Untersuchungen und nach Herstellung einiger Probeinstrumente die Ueberzeugung gewonnen, dass Magnalium bei richtiger Anwendung der verschiedenen Legirungen ein zur Fabrication von geodätischen Instrumenten sehr brauchbares Material ist. Vorderhand hat die genannte Firma ein Exemplar des Universal-Nivellirinstrumentes, das durch dieselbe im Jahre 1869 eingeführt wurde (T. Nr. 159 ihres Kataloges), aus Magnalium angefertigt und damit, bei gleicher Festigkeit des Instrumentes, das Gewicht von 4·4 kg auf 1·8 kg reducirt.

Weitere muss erwähnt werden, dass die Firma auch ein Ocular-Filar-Schraubenmikrometer in Magnalium ausführte, welches einem Präcisions-Nivellirinstrument angehört und im Auftrage des Herrn Professors Schell angefertigt wurde. In diesem Falle ist die Verminderung des Gewichtes, wie bekannt, von besonderer Bedeutung.

Nach dem Gesagten erscheint es somit aweifellos, dass in Zukunft Magnalium nicht allein in der Feinmechanik, sondern überhaupt in der Industrie eine vielseitige Anwendung finden dürfte.

Wien, am 12. Juni 1900.

Dr. Ernst Murmann.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 1. März 1900.

Der Obmann eröffnet die Versammlung mit der Bekanntgabe des Programmes für die heuer in Aussicht genommene Excursion der Fachgruppe und ertheilt hierauf Herrn k. k. Ober-Baurath Dipl. Ing. E. Landa das Wort zu seinem angekündigten Vortrage:

Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie.

Redner leitet den Vortrag mit der Bemerkung ein, es wäre wohl die Erwartung berechtigt, dass er etwas über die Ursachen und den Verlauf der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1899 mittheilen würde. Er könne dies jedoch nicht thun, da die Studien hierüber noch nicht abgeschlossen seien, hoffe jedoch, es werde sich noch Gelegenheit bieten, im Vereine über diesen Gegenstand zu sprechen. Der Bereich seiner Ausführungen werde sich erstrecken auf den Schneebeobachtungsdienst, auf wichtige ombrometrische Daten, auf den Wasserstands-Meldedienst, auf die Limigraphenanlage in Linz und auf benartige kleine Fingelconstructionen. Wenn es die Zeit gestattet, sichert Redner zu, auf einige in der Oeffentlichkeit laut gewordene irrige Anschauungen über die Entstehung von Hochwasserkatastrophen reagiren zu wollen.

Die Schneebeobachtungen. Für viele Zwecke des hydrographischen Dienstes ist die Kenntnis der Mächtigkeit und Ausdehnung der Schneemassen, sowie der Bodengefrierverhältnisse von Wichtigkeit. Zu dem Ende ist ein ausgedehntes Netz von Beobachtungsstationen über ganz Oesterreich gespannt. Die Daten werden von allen Stationen unter Zuhilfenahme von Schneepegeln erhoben. Es sind dies einfache, getheilte Latten, an denen die Ablesungen jeden Morgen gemacht und in ein Journal eingetragen werden, welches die Form einer Correspondenzkarte besitzt, so dass es zum sofortigen Versandt an die Sammelstelle geeignet ist. Ist die Pegelstation zugleich ombrometrische Station, so kann man auch den Wasserwerth der Schneedecke ermitteln. Außer den Bestimmungen der Schneehöhen und des Wasserwerthes werden in den Pegelstationen auch die Bodengefrierverhältnisse erhoben und die Schneeschmelze beobachtet. Die Journalkarten gelangen an die Sammelstellen; diese sind für die Gebiete: Rhein, Elsch, Donau, Oder und Adria das hydrographische Central-Bureau in Wien, für Böhmen die hydrographische Landesabtheilung in Prag, für Galizien jene in Lemberg. Die Meldungen werden an diesen Stellen in Karten, die sogenannten Isochionenkarten, eingezeichnet und diese an die Interessenten und die Beobachter versendet. Das letztere ist von besonderem Werth, weil der Beobachter etwa unterlaufene Fehler sofort der Sammelstelle zur Kenntnis bringt. Dadurch wurde erreicht, dass in den letzten Jahren eine Bemängiung der Beobachtung beinahe nicht mehr vorkam. Aus einer Tabelle des Schneepegelnetzes ist zu entnehmen, dass im Ganzen 1009 solcher Pegel bestehen, von denen

225	auf das Gebiet der Donau bis zur Marchmündung,			
87	„	„	„	„ March,
66	„	„	„	„ Mur,
83	„	„	„	„ Drau,
47	„	„	„	„ Save,
9	„	„	„	des Rheins,
47	„	„	„	der Etsch,
15	„	„	„	des Isonzo,
18	„	„	„	der dalmatinischen Gewässer,
170	„	„	„	„ Elbe,
98	„	„	„	„ Oder,
92	„	„	„	„ Weichsel,
73	„	„	„	des Dniestr und
52	„	„	„	„ Sereth-Pruth

entfallen. Aus einer anderen Tabelle, welche die Anzahl der Pegelstationen in bestimmten Höhenlagen angibt, ist ersichtlich, dass sich beispielsweise im Donaugebiete 5 Stationen in Höhenlagen unter 200 m, 46 zwischen 200 und 400 m, 48 zwischen 400 und 600 m, 43 zwischen 600 und 800 m, 34 zwischen 800 und 1000 m, 17 zwischen 1000 und 1200 m, 12 zwischen 1200 und 1400 m, 6 zwischen 1400 und 1600 m und endlich eine Station in der Höhe zwischen 1800 und 2000 m befindet. In größeren Höhen gelangen sogenannte Riesenschneepegel zur Verwendung, es sind dies im Gebirge große, mit Metertheilung versehene Stangen, die mit Fernglässern beobachtet werden.

Die Daten über den Bodenfrost sind wichtig, weil durch denselben der Wasserabfluss zur Zeit der Schneeschmelze beeinflusst wird.

Daten über Wasserwerthe aus der Station Langen ergeben, dass 34 cm Schnee 9 cm Wasser bilden, an einer anderen Stelle wurden für 109 cm Schnee 30 cm Wasser beobachtet, wodurch sich ungefähr ein Verhältnis von 3·7 : 1 ermittelt.

Die Schneekarten ermöglichen es, zu bestimmen, welche Wassermengen bei einer Hochwasserkatastrophe aus dem Schneevorrathe zu erwarten sind. So ergibt sich für den 24. December 1899 3·2 km³ für das Donaugebiet, 0·8 km³ für das Marchgebiet, 2·2 km³ für das Drangebiet etc.

Die Daten über die Dauer der Schneebedeckung sind gleichfalls werthvoll, weil mit derselben die Aufspeicherung des Grundwassers im Zusammenhange steht und, so lange eine Schneedecke den Boden bedeckt, demselben durch Verdunstung keine Feuchtigkeit entzogen werden kann. In den Niederungen ist die Aenderung in dieser Dauer verhältnismäßig am größten. Beispielsweise verhält sich die Dauer der Schneebedeckung bezüglich dreier Winter (1897/98, 1898/99 und 1899/97):

In der Station Braunau	(352 m Seehöhe) wie	1	:	2 : 3,
„ „ „ Kierling	(220 „ „) „	1	:	2 : 4.
„ „ „ Ernstbrunn	(345 „ „) „	1	:	3 : 4.

In höher gelegenen Orten, wie Aitaussee (1060 m), Bürgeralpe (1267 m) und Feutelstein (1400 m Seehöhe), zeigt dagegen die Dauer der

Digitized by Google

Schneedecke ein constanteres Verhalten, da dort die bezüglichen Verhältnisse sich für dieselben Jahre mit 1 : 0·85 : 0·98, bezw. 1 : 1 : 1·2, bezw. mit 1 : 0·8 : 1 ergeben.

Ombrometrische Daten. Für viele praktische Aufgaben ist die Kenntnis der absolut größten täglichen Regenhöhen und ihres percentuellen Verhältnisses zu den jährlichen Niederschlagssummen von besonderem Werthe. Redner theilt die bezüglichen Ziffern einiger österreichischer Flussgebiete für die Jahre 1895, 1896 und 1897 mit.

Gebiet	1895		1896		1897	
	max. in mm	%	max. in mm	%	max. in mm	%
Donau . . .	120·7	**5·3**	215·5	—	192·8	13·7
March . . .	78·7	14·7	120	**17·1**	123	—
Mur	98	6·5	90·5	5·7	162	—
Drau	187·4	8·1	130·6	**4·6**	132·6	5·8
Save	142·7	7·4	141	5	146	8·4
Rhein. . . .	122·8	5·8	127·7	5·5	120	**5**
Etsch. . . .	164	—	131·2	6·6	90·5	6·3
Isonzo . . .	**316·5**	8·3	**275·5**	—	171·2	10·1
Elbe	125	13·9	110	9·2	**345·1**	**19·2**
Weichsel . .	144·3	12·4	124·2	7·6	95·4	8·5
Dniestr . . .	150·6	**17·2**	151·5	—	81·6	9·5
Sereth-Pruth.	79	8·5	63	5·3	108	12

Betrachtet man das percentuelle Verhältnis des maximalen täglichen Regens zur bezüglichen Jahressumme, so ersieht man aus obiger Tabelle, dass dasselbe im Jahre 1895 zwischen 5·3 und 17·2, im Jahre 1896 zwischen 4·6 und 17·1 und im Jahre 1897 zwischen 5·0 und 19·2 schwankte. Da überdies das Maximum und Minimum dieses Verhältnisses bezüglich des 35jährigen Zeitraumes 1843—1898 für Wien mit 21·3, bezw. 3·6 % ermittelt werden konnte, ist es nicht ganz unberechtigt, als Schlussfolgerung die Anschauung aussprechen, dass der fünfte Theil des für einen Ort bestimmten jährlichen normalen Niederschlages dort in einem Tage zu Boden gelangen kann.

Auf die jährlichen Niederschlagsmengen übergehend, wird beispielsweise angeführt, dass sich dieselben im Jahre 1896 für das Donaugebiet bis Wien mit 121·4 km³, für das Marchgebiet mit 17·3 km³ und für das Elbegebiet mit 37·6 km³ ergeben haben, während im Jahre 1897 für diese Gebiete 117·2, 19·2, bezw. 40·5 km³ angewiesen werden konnten. Hieraus zeigt sich, dass diese Mengen in kleineren Flussgebieten einer größeren Variation wie in ausgedehnteren Einzugsflächen unterliegen.

Das Wasserstandsmeldewesen. Das Wasserstandsmeldewesen zeigt in den verschiedenen Flussgebieten Oesterreichs je nach dem dafür vorwaltenden Bedürfnisse, sowie je nach dem Zeitpunkte, seit welchem man dort den hydrographischen Institutionen die Aufmerksamkeit angewendet hat, eine verschieden hohe Stufe seiner Entwicklung. So beschränkt sich beispielsweise im Drangebiete das Meldewesen darauf, den Eintritt eines Hochwasserstandes am Villacher Pegel zwei unterhalb gelegenen Bezirkshauptmannschaften, sowie einigen Gemeinden bekannt zu geben, während andererseits das österreichische Elbegebiet über einen Hochwasserwarnungs-, einen Hochwasserprognosen- und einen täglichen Wasserstands-Voraussagedienst verfügt, wie ihn in Bezug auf die Höhe seiner Entwicklungsstufe wohl kaum irgend ein anderes Flussareale aufzuweisen in der Lage sein dürfte. Redner beabsichtigt nicht, die bezüglichen Einrichtungen aller österreichischen Flussgebiete vorzuführen, er beschränkt sich vielmehr auf die Beschreibung des weitest entwickeltesten Dienstleistens, sowie auf die Kennzeichnung jenes Wasserstands-Nachrichtendienstes, welcher an der österreichischen Donau gehandhabt wird.

Das von der k. k. hydrographischen Landesabtheilung Prag gehandhabte Hochwassermelde- und Prognosenwesen entstand durch die Vereinigung des von der ehemaligen hydrographischen Abtheilung des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen geschaffenen und später in die Obsorge des Staates übergegangenen Prognosendienstes mit dem in Böhmen seit dem Jahre 1871 bestandenen, im Jahre 1891 reorganisirten staatlichen Hochwasserwarnungsdienste. Die Hochwasserprognosen werden von der genannten Landesabtheilung für Prag und sieben unterhalb gelegene Pegelstellen (Karolinenthal, Melnik, Raudnitz, Leitmeritz, Aussig, Tetschen und Laube) verfasst und den betreffenden Orten (Hauptempfangsstellen) auf telegraphischem, bezw. telephonischem Wege mitgetheilt. Außer diesen Stellen erhält eine größere Anzahl von Orten (Nebenempfangsstellen) directe telegraphische Verständigungen unter Angabe des zu erwartenden Wasserstandes der nächstgelegenen Hauptempfangsstelle. Von Seite der Haupt- und Nebenempfangsstellen werden schließlich die kleineren am Flusslaufe situirten Ortschaften und Dörfer, im Ganzen 107, von dem Inhalt der Prognosendepeschen in Kenntnis gesetzt. Endlich werden der königlichen Wasserbau-Direction in Dresden für den dortigen Pegel, der Wasserbau-Inspection in Torgau und der Elbstrom-Bauverwaltung in Magdeburg für den Pegel zu Torgau Hochwasserdepeschen dann übermittelt, wenn ein Wasserstand von 8 m und darüber am letztgenannten Pegel zu erwarten steht. Die Ausgabe der Hochwasserprognosen erfolgt Morgens und Nachmittags, im Bedarfsfalle öfter während des Tages und auch während der Nacht. Was die Zeitdauer anbelangt, auf welche der voraussichtlich eintretende Wasserstand im Vorhinein angegeben werden kann, so ist es bezüglich Prag zeitlich gar noch in trauriger Erinnerung stehenden Sommerhochwassers 1897 möglich gewesen, den Moldauwasserstand auf 16 Stunden vorher zu bestimmen. Für Melnik beträgt die Dauer der Vorausage mindestens einen halben, für den Elbstrom nächst der Reichsgrenze einen ganzen Tag, während der Wasserstand für Dresden auf 1½ Tage und für Torgau auf 2½ Tage prognosticirt werden kann.

Die täglichen Wasserstandsprognosen gelangen für Zwecke der Schiffahrt auf der unteren österreichischen Elbe während der Schiffahrtsperiode zur Ausgabe. Empfangsstellen für diese Prognosen sind die Telegraphenämter der Elbeuferorte Aussig, Tschlowitz, Topkowitz, Bodenbach, Tetschen und Herrnkretschen, sowie die Aussiger Börse. Dieselben erhalten jeden Morgen Depeschen mit der Angabe der am folgenden Tage an den Pegeln zu Aussig und Tetschen voraussichtlich eintretenden Wasserstände, die sie am Amtkündigungsbrette zu veröffentlichen haben.

Zur Beurtheilung der Richtigkeit der Wasserstandsprognosen werden deren Ergebnisse aus dem Jahre 1898 herangezogen, in welchem am 2. Februar mit der Ausgabe der regelmäßigen Wasserstandsprognosen begonnen und dieselbe bis zum 21. December, an welchem Tage die Einstellung der Schiffahrt erfolgte, fortgethätigt wurde. Werden die Differenzen zwischen den vorausgesagten und den beobachteten Stände ohne Rücksicht auf das Zeichen summirt, so ergibt sich für die Gesammtzahl der 323 Prognosen vom 2. Februar bis 21. December ein mittlerer Fehler der Vorausage für Aussig von 32 mm und für Tetschen von 24 mm. Der mittlere Wasserstand der Elbe in Aussig betrug während der ins Auge gefassten Zeitperiode + 41 cm, welchem Stande eine Abflussmenge von 232 m³ pro Secunde zukommt. Dem Fehler von 32 mm in Wasserstande entspricht ein Fehler in der Wassermenge von 5·8 m³ oder 2·5 % der mittleren Abflussmenge. Aussig ergibt sich für Tetschen der mittlere Wasserstand von + 37 cm, welchem Stande eine Abflussmenge von 247 m³ pro Secunde zukommt. Dem Fehler im Wasserstande von 24 mm entspricht ein Fehler in der Wassermenge von 6 m³ oder 2·4 % der mittleren Abflussmenge. Werden jedoch die Vorzeichen berücksichtigt, so bekommt man für Aussig einen mittleren Fehler von — 5·5 mm und daher einen Fehler in der Abflussmenge von blos 1 m³ oder 0·43 % der beim mittleren Stande abfließenden Wassermenge. Für Tetschen ergibt sich ein mittlerer Prognosenfehler von — 2·4 mm und somit für die Abflussmenge ein Fehler von 0·62 m³ oder 0·26 % der dem mittleren Stande entsprechenden Wassermenge. Diese Ergebnisse sind gewiss sehr günstig, zumal aus nachfolgenden Zusammenstellungen hervorgeht, dass in den betrachteten 325 Fällen die ganz geringfügigen Fehler überwiegen. Es wurde constatirt:

a) Für Aussig:

der Fehler von 0 cm	. . . . .	71 mal
1 „	. . . . .	73 „
2 „	. . . . .	56 „
3 „	. . . . .	28 „
4 „	. . . . .	26 „
5 „	. . . . .	21 „
über 5	. . . . .	48 „.

Somit ergibt sich die Zahl der bis zu 5 cm betragenden Fehler mit 275 oder 85 % der Gesammtzahl.

Digitized by Google

b) Für Tetschen:

der Fehler von 0 cm	. . . . .	74 mal
1 „	. . . . .	89 „
2 „	. . . . .	73 „
3 „	. . . . .	25 „
4 „	. . . . .	26 „
5 „	. . . . .	11 „
über 5 „	. . . . .	33 „.

Es stellt sich sohin die Zahl der bis zu 5 cm betragenden Fehler auf 290 oder auf 89·8 % der Gesammtzahl.

Es ist in der Natur der Verhältnisse begründet, dass die Fehler bei höheren Wasserständen ebenso wie bei stark wechselnden Ständen eine Zunahme aufweisen. Für die Beladung der Schiffe haben jedoch geringfügend nur die nicht vollschiffigen Wasserstände Bedeutung. In Aussig können die größten derzeitbei verkehrenden Kähne bei einem Stande von + 90 cm volle Ladung nehmen. Diese Kähne besitzen einen Fassungsraum von 7700 q und einen Tiefgang von 1·68 m. Die an diesem Orte gangbarsten Elbkähne fassen jedoch blos 5800 q, und ist es denselben ermöglicht, bei + 66 cm voll zu laden. Der Tiefgang dieser Fahrzeuge beträgt 1·52 m. Die durchschnittliche Ladung eines Schiffes ist, da vollschiffiges Wasser nicht stündhäufig vorhandan ist, natürlich viel geringer. Die Beziehung zwischen der Tauchtiefe t des Schiffe und dem Wasserstande w in Aussig lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$t = 1{\cdot}46 + 0{\cdot}70\ w.$$

Die Tauchtiefen nehmen begreiflicherweise weniger rasch zu als der Wasserstand, da die Schwierigkeit der Fahrt mit der Wassertiefe wächst; das bestgliche Verhältnis beträgt beiläufig zwei Drittel. Die jeweilig vorhandene Thalwegtiefe des Stromes wird soweit ausgenützt, als es die Sicherheit der Fahrt zulässt. Bei sehr niedrigem Wasser beträgt der Spielraum zwischen Schiffsboden und Flussohle an den seichtesten Stellen blos rund 0·3 m, bei vollschiffigem Wasser jedoch rund 0·75 m. Die Ausnützung der jeweilig vorhandenen Fahrtiefe macht es erklärlich, dass für die Voraussage bei nicht vollschiffigem Wasser die möglichste Genauigkeit gefordert wird, wobei der Wunsch der Interessenten dahingeht, dass der Fehler in solchen Fällen 5 cm nicht überschreiten soll. Nachstehend findet man für das Jahr 1898 die bezüglich Aussig bei nicht vollschiffigem Wasser constatirten Fehler ihrer Größe nach zusammengestellt. Es fand sich vor der Fehler von:

0 cm	. . . . .	38 mal
1 „	. . . . .	60 „
2 „	. . . . .	37 „
3 „	. . . . .	29 „
4 „	. . . . .	17 „
5 „	. . . . .	18 „.

In 194 von 209 Fällen überstieg demnach der Fehler nicht die Größe von 5 cm, was einem Percentverhältnis von 92·8 entspricht.

An der Donau konnten die Wasserstandsnachrichten wegen des relativ kurzen Bestandes des hydrographischen Dienstes noch nicht jene an der Elbe erreichte Zuverlässigkeit erzielen. Es musste sonach dahin getrachtet werden, diesen Dienst vorläufig nur auf approximativer Grundlage einzuführen, sowie eine Lösung zu finden, welche nicht nur ein Bild über die im Donaugebiete jeweilig vorherrschenden Wasserstände gibt, sondern daraus auch unmittelbar folgende Aenderungen derselben insoweit ersehen lässt, um die mögliche Höhe eines Hochwassers oder die verfügbare Tiefe der Schiffahrtsstraße auf kurze Fristen voraus beurtheilen zu können. Hiezu bot nun die Zusammenstellung der Pegelresultionen bei verschiedenen Wasserständen oder die sogenannte geometrische Wasserstandsdarstellung das geeignete Mittel. Dieselbe besteht darin, über einem als gerade Linie gezeichneten, möglichst niederen Beharrungswasserstande den Verlauf von anderen, in den verschiedenesten Niveaus situirten Beharrungswasserständen, sowie von eingetretenen Flutwellen derart graphisch zu veranschaulichen, dass die correspondirenden Wasserstandshöhen an den nach kilometrischen Entfernungen aufgetragenen Pegelorten miteinander durch gerade Linien verbunden werden. Um nun in einem bestimmten Zeitpunkte an den derart ersichtlich gemachten Pegelrelationen einen Schluss auf den an einem bestimmten Stationsorte zu gewärtigenden Wasserstand ziehen und denselben approximativ prognosticiren zu können, sind die oberhalb des Prognosenortes an gleicher Zeit vorherrschenden Pegelmessungen in das Wasserstands-Graphikon einzutragen und mit dem Verlaufe der darin gezeichneten Beharrungsstände oder Flutwellen in Vergleich zu bringen. Begreiflicherweise hat man die Aufstellung der Relationslinien auf eine Reihe von beobachteten Wasserstandsverläufen zu basiren, und weil dieselben insbesondere dann, wenn schwierige oro- und hydrographische Verhältnisse vorherrschen, ziemlich erheblich differiren können, nicht nur bei Wahl der zur Relationsvermittlung verwendeten Beobachtungen mit großer Vorsicht vorzugehen, sondern auch bei Verwendung des gefundenen Graphikons zur angenäherten Prognosenbildung sich stets gegenwärtig zu halten, dass namentlich bei höheren Wässern sich der Verlauf der Flutwellen nicht genau nach den erhaltenen Relationslinien vollziehe.

Redner zeigt die von der hydrographischen Landesabtheilung herausgegebenen Wasserstandsberichte vor und erwähnt weiters eine Erfindung von Bazath Siedek und Schäffler, die ans Apparaten besteht, mittelst deren man 10 Pegelstationen durch einen einzigen Draht miteinander derart verbinden kann, dass die Ablesungen an der Centralstelle in stündlichen Intervallen automatisch verzeichnet erscheinen. Der Apparat wird auf der Pariser Ausstellung in der Abtheilung des hydrographischen Dienstes (Civil-Ingenieurwesen, Gruppe VI) zu sehen sein. Ferner theilt er noch mit, dass Ingenieur Göbl von der niederösterreichischen hydrographischen Landesabtheilung eine neue Methode zur graphischen Behandlung hydrometrischer Probleme gefunden hat, welche eine bedeutende Zeitersparnis bei der Durchführung von Consumtionsermittlungen involvirt und daher jedenfalls geeignet ist auch die Ausbildung des Hochwassermeldewesens erheblich zu fördern, da eine der wesentlichsten Voraussetzungen hiefür die Kenntnis der Wasserabflussverhältnisse bildet.

Ein Limigraphenanlage in Linz. Um den Athmungsprocess der Gewässer, bezw. die Ab- und Zunahme ihrer Wasserstände in allen Einzelphasen hinreichend und graphisch zu fixiren, dienen die selbstregistrirenden Wasserstandszeiger (Limnigraphen). Es gibt verschiedene Arten dieser Apparate, von welchen im österreichischen hydrographischen Dienste jedoch nur eine verwendet wird. Es ist dies der nachstehend skizzirte Limigraph, System O. Schäffler (Fig. 1). Die Aufstellung des Limnigraphen hinsichtlich der damit verbundenen baulichen Herstellungen ist von localen Umständen abhängig und erfordert demnach für jeden einzelnen Fall den vorausgegangenen Entwurf eines speciellen Projectes. Bei den bisherigen Ausführungen wurde in den meisten Fällen der Schlauch, in welchem sich der Schwimmer des Limnigraphen auf- und abwärts bewegt, durch einen in das Ufer eingelegten Zuleitungscanal oder durch einen in dasselbe eingelegten offenen Schlitz mit dem Flusse verbunden. Die Schwierigkeiten der Freihaltung dieses Canales oder Schlitzes von Ablagerungen und namentlich aber die rasch wechselnden Schwankungen, welchen der Wasserstand im Schwimmerschlauche bei derartigen Anordnungen des Wasserzulaufes ausgesetzt ist, haben dazu geführt, für einzelne an rasch fließenden Gewässern situirte Limnigraphenanlagen die Verbindung des Schwimmerschlauches mit dem Flusse durch eine auf dem Princípe der Heberwirkung beruhende Rohrleitung herzustellen. Auch der nachstehend skizzirten Limnigraphenanlage in Linz am Donaustrome (Fig. 9) liegt dieses Princip zu Grunde. Redner erörtert an der Hand eines angestellten Detailplanes diese Anlage, kennzeichnet sowohl deren Inbetriebsetzung, sowie den Vorgang bei der Entlüftung des Heberrohres während des Betriebes, führt ferner sehr kleine compendiöse, von der Firma Czeija und Nissl in Wien erzeugte hydrometrische Flügel vor, die sich für Geschwindigkeitsmessungen in Gewässern mit geringer Wasserführung vorzüglich eignen, und widmet endlich den Forschen der Hochwasserkatastrophen insofäne die nachfolgenden Bemerkungen.

Es entspricht einer weitverbreiteten Anschauung, dass die Hauptursache der Hochwasserkatastrophen in der zunehmenden Abholzung der Wälder zu erblicken sei. Diese Anschauung kann nicht unwidersprochen bleiben. Unstreitig kommt dem Walde eine wichtige Stellung in der Wasserwirthschaft zu, und sind es hauptsächlich zwei Eigenschaften desselben, welche diese Wichtigkeit zu begründen und den stets laut werdenden Ruf nach möglichster Pflege der Forcultur zu rechtfertigen vermögen. Die eine dieser Eigenschaften besteht in der

Digitized by Google

Erhaltung der Bodendecke, nachdem daraus für die Zurückhaltung der Geschiebe und die verminderte Sinkstoffführung der Flüsse ganz bedeutende Vortheile erwachsen. Die andere hingegen ergibt sich aus der Erkenntnis, dass die wintergrünen Wälder die Zugänglichkeit für Sonne, Wind und warmen Regen an den im Verlaufe des Winters abgelagerten Schneemassen erschweren, weshalb diese langsamer abschmelzen und die Schneelawasser später als im forstfreien Lande abfließen lassen, wodurch naturgemäß die gleichzeitig in die Flüsse gelangenden Wassermengen erheblich gemindert erscheinen. Damit dürften aber in Bezug auf die Ausbildung von Hochfluthen die unzweifelhaft als vortheilbringend zu erachtenden Eigenschaften des Waldes erschöpft sein. Bei heftigen langandauernden Regen findet nämlich das sogenannte Rückhaltungsvermögen des Waldes deshalb gar bald ein Ende, weil die atmosphärische Luft nur Zeit dieser Niederschläge derart mit Feuchtigkeit geschwängert wird, dass jede Wasserverdunstung ausgeschlossen ist. Ueberdies liefert in manchen Fällen der Wald bei Regenkatastrophen für den Abfluss mehr verfügbares flüssiges Element als das forstfreie Landgebiet, da in dem letzteren sofort nach dem Aufhören des Regens erhebliche Massen des gefallenen Wassers zur Verdunstung gelangen, die Laub- und Nadeldächer des Waldes hingegen die Einleitung dieses Verdunstungsprocesses noch längere Zeit behindern. Aber selbst in dem Falle, als man dem vorgedachten Rückhaltungsvermögen doch eine günstige Wirkung in

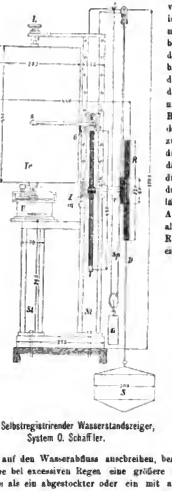


Fig. 1. Selbstregistrirender Wasserstandszeiger, System O. Schaffler.

Bezug auf den Wasserabfluss anschreiben, bezw. behaupten wollte, dass dasselbe bei excessiven Regen eine größere Ermäßigung des Wasserstandes als ein abgestockter oder ein mit anderen Culturen bebauter Boden namentlich im Thallaufe unmittelbar unterhalb des Waldbestandes herbeiaufführen im Stande wäre, so ist damit noch lange nicht der Nachweis für die vergleichsweise günstigere Einwirkung des Waldes auf die Ausbildung der weiter abwärts im Stromlaufe entstandenen Hochwasserkatastrophen erbracht. Die behauptete größere Ermäßigung der Wasserstandshöhe würde nämlich eine Verschiebung des Zeitpunktes der betreffenden Wasserstandsculmination bedingen, und es wäre daher bei dem Umstande, als die in einem Stromlaufe in einem bestimmten Fall erreichte Hochwasserhöhe ganz wesentlich davon abhängt, ob die Wasserstandsculminationen der Zubringer an deren Mündungsstellen mit den Culminationen des Hauptrecipienten mehr oder weniger zeitlich zusammenfallen, auch erklärlich, dass durch das gedachte Rückhaltungsvermögen des Waldes, bezw. durch die daraus resultirende Verspätung der Wasserstandsculmination eine Erhöhung des Wasserstandes im Hauptrecipienten herbeigeführt wird. Man braucht sich eben nur vorzustellen, dass infolge der durch den Wald verspäteten Culmination des Zubringers, dessen Höchstwässer sich gerade zu jenem Zeitpunkt in den Hauptrecipienten ergießen, in welcher der letztere culminirt. Insolange nicht ausführliche, an der Hand eingehender Erhebungen durchgeführte Studien vorliegen, kann es sonach auch durchaus nicht als erwiesen angenommen werden, dass der Waldbestand, insoweit dabei von dessen anbestritten günstigem Einfluss auf die Sinkstoffführung abgesehen wird, für den Verlauf einer Hochwasserkatastrophe unbedingt immer einen Vortheil einschließt. Vielmehr sind Zweifel in dieser Beziehung umsomehr gestattet, als es ja doch nicht selten einzutreten pflegt, dass gerade jene angedeuteten Länderein, die sich der höchsten Forstcultur erfreuen, am relativ intensivsten durch Wasserkatastrophen heimgesucht werden. So waren beispielsweise im Jahre 1897 die waldreichen Quellgebiete der Elbe, Iser, Aupa, Neisse, sowie das forstlich äußerst cultivirte Einzugsareale der Wien, Erlauf, Pielach etc. die durch Hochwasser heimgesuchten Gebiete.

Erscheint nun aber die günstige Einflussnahme des Waldes auf die Ermäßigung der Hochwässer, wenn dieselben wie die Katastrophen des letzten Decenniums ans excessiven Regengüssen entstanden sind, überhaupt eine bezweifelbare, um wie viel weniger hat erst der Glaube eine Berechtigung, dass in vorgenommenen Abholzungen die Ursache dieser Katastrophen und ihres vehementen Auftretens zu erblicken sei.

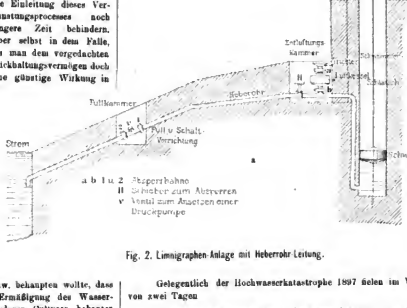


Fig. 2. Limnigraphen-Anlage mit Heberrohr-Leitung.

Gelegentlich der Hochwasserkatastrophe 1897 fielen im Verlaufe von zwei Tagen

im Gebiete des unteren österr. Inn	flusses	146.900	m^3	per 1 km^2,
„ „ der Traun		184.800	„	„ „ „
„ „ „ Enns		141.400	„	„ „ „
„ „ „ Ybbs		176.100	„	„ „ „
„ „ „ Erlauf		171.700	„	„ „ „
„ „ „ Pielach		164.800	„	„ „ „
„ „ „ Traisen		160.200	„	„ „ „
„ „ „ Wien		172.900	„	„ „ „

und im Verlaufe der ganzen sechstägigen Regenperiode vom 28. bis 31. Juli im Gebiete der Donau 12.000.000.000 m^3 = 12 km^3 Niederschlagswasser zu Boden.

Die Regenkatastrophe vom Jahre 1899 lieferte hingegen im Verlaufe von sieben Tagen dem Donaugebiete 15.900.000.000 m^3 = 15·9 km^3, wovon innerhalb des Zeitraumes von zwei Tagen auf die meist betroffenen Gebiete, und zwar jenes

Digitized by Google

der Salzach	168.400	m³	per	1 km,
„ Traun.	208.600	„	„	„
„ Enns .	196.100	„	„	„
„ Ybbs .	208.000	„	„	„
„ Traisen	166.400	„	„	„

entfallen.

Die vorstehenden Quantitätsziffern der Regenmengen charakterisiren zugleich den relativen Umfang der aus dem Niederschlag sich bildenden Hochfluthen und lassen es erklärlich finden, dass die letzterwähnte Katastrophe in Gegenüberstellung jener des Jahres 1897 an Grösse und Ausdehnung zunehmen musste. Zieht man aber noch die Enormität der Wasserquantitäten in Bedacht, welche atmosphärische Eruptionen zur Erzeugung von Hochfluthen innerhalb weniger Tage bereit zu stellen vermögen, so vermag man der Zu- oder Abnahme des Waldbestandes um einige Hektare, dann nur um diese kann es sich in einem Flussgebiete handeln, einen Einfluss weder auf die Entstehung, noch einen maßgebenden auf den Verlauf der bezüglichen Katastrophe zuzuschreiben und vielmehr in der weitverbreiteten Meinung, dass Waldabstockung die Ursache derartiger Elementarereignisse sei, doch nur einen traditionellen Irrthum zu erblicken, insonderlich, als sich eigenthümlicherweise noch Niemand der Mühe unterzogen hat, an der Hand von Ziffern das Flächenmass der behaupteten Entwaldung zu bewerthen, um so im Entgegenhalte zu den anerkannten, auf den Forstschutz und die Wiederaufforstung abzielenden staatlichen Bestrebungen den Nachweis zu erbringen, dass dieser traditionelle Irrthum wenigstens in Bezug auf die Waldbestandsabnahme einer berechtigten Grundlage nicht entbehre.

Dürfte aus vorstehender Enunciation zur Genüge hervorgehen, dass die Ursache einer Hochwasserkatastrophe lediglich auf atmosphärische Erscheinungen, bezw. auf die Menge des zur Erde gefallenen und eventuell als Schneemasse aufgespeicherten Niederschlages, zurückzuführen ist, so sind es wieder, wenn specielle Gebiete ins Auge gefasst werden, zahlreiche andere Umstände und veränderliche Verhältnisse, welche auf die Ausgestaltung der Hochfluth, sonach auf den Verlauf der Katastrophe, einen bestimmenden Einfluss nehmen, so die Dauer und zeitweilige Intensität des Regens, die geringere oder grössere Fülle der betreffenden Wasserläufe vor dem Eintritt der Katastrophe, ferner der Bestand einer die Fortbewegung des Wassers hindernden Vegetation, einer die Verdunstung fördernden hohen Lufttemperatur und einer zur Absorption geeignet ausgetrockneten Bodens, hauptsächlichst aber der Zeitpunkt, in welchem die Hochfluthen der verschiedenen Zubringer sich in das Hauptgerinne ergießen und dort entweder einzeln zum Abflusse gelangen oder einander begegnen und sich vereinigen, endlich die vorhandenen natürlichen Retentionsbecken zur Verflachung der Fluthwellen u. s. w. In der Regel werden die Grössen der Katastrophen mit den dargebotenen Niederschlagsmassen proportionirt, doch kann der Einfluss vorerwähnter Verhältnisse in ihrer Gesammtwirkung von solcher Bedeutung sein, dass ausnahmsweise relativ kleinere Niederschlagsmengen relativ größere Katastrophen und umgekehrt größere Niederschlagsquantitäten sogar ungefährliche Hochfluthen im Gefolge haben können.

An die Ausführungen des Vortragenden knüpfte sich eine äußerst lebhafte Debatte, an welcher sich Ober-Baurath Oelwein, Ministerialrath Ixzhowski, Ober-Baurath Taussig, Baurath Franz und Ingenieur Bertina betheiligten. Da dabei auch des Einflusses gedacht wurde, den der Wald auf das Klima ausüben soll, erscheint es schließlich nicht uninteressant, noch die von Ober-Baurath Lauda diesbezüglich zum Ausdrucke gebrachte Meinung anzuführen. Er glaubte nämlich aussprechen zu sollen, dass der Wald schon in Anbetracht seiner im Vergleiche zur Atmosphäre geringfügigen räumlichen Ausdehnung einen maßgebenden Einfluss auf das Klima wohl kaum auszuüben vermöge, dass dieser Einfluss zwar vielfach behauptet, hiefür bis nun jedoch kein auf lange Zeiträume sich stützendes, vollkommen einwandfreies, ziffermäßiges Beweismaterial zur Verfügung gestellt worden, und dass endlich doch die Anschauung zu vertreten viel näher gelegen sei, den vom Walde gegenwärtig eingenommenen Besitzstand in erster Linie auf das in den betreffenden Gegenden vorherrschende Klima zurückzuführen, nicht aber das letztere als vom Walde maßgebend beeinflusst zu erachten. Selbstverständlich sei der Forstcultur in Ansehung der daraus für die Wasserwirthschaft entspringenden bedeutenden Vortheile die größtmögliche Aufmerksamkeit und Pflege allseits zuzuwenden.

Der Obmann v. Engerth spricht zum Schlusse, nachdem sich Niemand mehr zum Worte meldete, dem Herrn Vortragenden im Namen der Fachgruppe den wärmsten Dank für seine ausgezeichneten Ausführungen aus und gibt seiner Freude darüber Ausdruck, dass sich eine so große Anzahl bewährter Fachmänner an der Besprechung betheiligte, was jedenfalls als Beweis für das dem Vortrage entgegengebrachte Interesse angesehen werden kann.

Der Schriftführer: *A. Walzel.* Der Obmann: *J. Engerth.*

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 22. März 1900.

Der Vorsitzende, Centraldirector Emil Heyrowsky eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Ober-Ingenieur Albert Sailler ein, den angekündigten Vortrag „Ueber die directe Badreifenverbindung (Patent Höniswald) vom Standpunkte der Technologie des Eisens“ zu halten.

Nach Beendigung des mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrages *) ertheilt der Vorsitzende Herrn Ober-Ingenieur Sailler den besten Dank aus und lässt die Ergänzungswahl für das Bureau der Fachgruppe vornehmen. Es werden durch Zuruf gewählt: Zum Obmann Herr Berghauptmann Rudolf Pfeiffer, zum Obmannstellvertreter Herr Ober-Bergrath Carl R. v. Ernst und zum Mitgliede des Arbeitsausschusses Herr Oberwerdein Johann Wieuke.

Der scheidende Obmann begrüßt die neugewählten Functionäre und erklärt hierauf, er werde die Wahl zum Obmann immer als eine Auszeichnung ansehen und sich an dieselbe mit Befriedigung und Freude erinnern; er danke allen Fachgenossen für die rege Betheiligung an den Versammlungen der Fachgruppe und allen jenen Herren, welche Vorträge gehalten haben, endlich den Mitgliedern des Ausschusses für die Unterstützung, die sie ihm während der zweijährigen Leitung der Fachgruppe zu Theil werden ließen. Centraldirector Heyrowsky sagt ferner, er scheide mit dem Wunsche von seinem Amte, dass die Fachgruppe auch in Zukunft blühen und gedeihen und dass sich ihr bedeutendes Ansehen noch erhöhen möge. (Bravo!)

Der neugewählte Obmann, Herr Berghauptmann Pfeiffer, der nun den Vorsitz übernimmt, drückt für das ihm durch die Wahl geschenkte Vertrauen den besten Dank aus, verspricht, es nach seinen besten Kräften rechtfertigen zu wollen, und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *E. Pfeiffer.*

*) Ueber das Thema des Vortrages ist bereits in der „Zeitschrift“ 1898, Nr. 49, berichtet worden. A. d. R.

Vermischtes.

Offene Stellen.

122. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Salzburg gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle in der IX. Rangclasse für bautechnische Fächer (mit eventuellen Nebenfächern) und mechanisch-technisches Zeichnen zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Stammgehalt von 2000 K, eine Activitätszulage von 500 K und die Gewährung von fünf Quinquennalzulagen verbunden. Bewerber um diese Stelle, welche die abgeschlossene Bau-Ingenieur-, eventuell Maschinen-Ingenieur-Studien nachweisen können, wollen ihre Gesuche bis 15. August l. J. bei der Direction obgenannter Lehranstalt einbringen. Näheres in Ansegintheil.

123. Bei der technischen Finanzcontrolle im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Wien kommt eine Assistentenstelle mit den Bezügen der XI. Rangclasse zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse sind bis 4. August l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection in Wien einzubringen.

124. Bei dem fürstl. Baumte in Haid gelangt mit 15. September laufenden Jahres die Stelle eines Bauassistenten mit einer jüngeren Kraft dauernd zur Besetzung. Gesuche mit den Nachweise der theoretischen und praktischen Vorbildung; Lebenslauf und Bekanntgabe der Gehaltsansprüche sind bis 5. August 1900 beim fürstl. Löwenstein'schen Baumte in Haid, Böhmen, einzureichen.

Digitized by Google

125. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit Beginn des Studienjahres 1900/1901 die Stelle eines Adjuncten für Eisen-, Metall- und Salzhüttenkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyclopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangsclasse stehenden Stelle sind der Genuss von 2000 K. die systemmässige Activitätszulage von 400 K, ferner Quinquennalzulagen von je 400 K bis einschliesslich zum 10. Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Offerte um diese Stelle sind bis 20. August l. J. an das Rectorat dieser Hochschule zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Uebernahme der Regulirungs-Arbeiten am Donaugraben im Rückstaubereiche der Donauboothwässer, d. i. von der Mündung in die Donau km. 19.290, bis circa 600 m oberhalb der Reichsstrassenbrücke, km. 10.620. Die zur Absteckung gelangenden Erd-, Baumeister- und Zimmermannsarbeiten umfassen die Ausführung der currenten terrainmässerstellungen, der Uferschutzbauten und der Brücken und es sind die betreffenden Herstellungen in dem hierfür maassgebenden summarischen Kostenausweise zusammen mit 110.265 K veranschlagt. Die Offerthebeile liegen im Niederösterreichischen Landesbauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 31. d. M., 10 Uhr Vormittags, beim Donaugrabenbau-Concurrenz-Ausschusse im Hause der Ottomanen Herrn Johann Pfaudler in Lang-Enzersdorf einzubringen.

2. Die Gemeinde Alberndorf vergibt den Bau des Gmeinhalerstraße in einer Länge von 3400 m. Anbote sind bis 1. August, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzureichen, wo auch die Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium 1800 K.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptanratscanales in der Döbringer Hauptstraße im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 23.419 A und 9900 K Pauschale findet am 1. August, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Für die Donau-Canallinie der Wiener Stadtbahn gelangen in den Haltestellen Schottenring, Rossauer-Lände und Brigittakirche die Bauarbeiten für die Gebäude im Offertwege zur Vergebung. Die ausführungsweise ermittelten Kosten betragen: für die Haltestelle Schottenring 186.000 K, für die Haltestelle Rossauerlände 154.000 K und für die Haltestelle Brigittakirche 154.000 K. Die Bauheibeile können bei der k. k. Baudirection der Wiener Stadtbahn und bei der k. k. Bauleitung der Wiener Stadtbahn (section Wiental- und Donaucanallinie) eingesehen werden. Angebote sind bis 4. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Baudirection der Wiener Stadtbahn einzureichen. Vadium für die Haltestelle Schottenring 7800 K und für die Haltestellen Rossauer Lände und Brigittakirche je 7700 K.

5. Wegen Vergebung von verschiedenen Bauarbeiten für den vom k. k. Justizministerium in Aussicht genommenen Neubau des k. k. Strafgerichtsgebäudes in Prag findet am 7. August, 12 Uhr Mittags, eine Offertverhandlung statt. Die Herstellungskosten betragen 748.437 K 44 h. Vadium 5%. Das Bauproject, die allgemeinen und speciellen Baubedingnisse, sowie die Arbeitsausweise können im Hochbau-Departement der k. k. Statthalterei in Prag, im Bureau Nr. 8, eingesehen werden.

6. Die kgl. Tafel in Kalocsavár vergibt den Bau eines Justizpalastes. Die hierfür veranschlagten Kosten betragen 1,203.900 K 59 h. Anbote sind bis 8. August, 10 Uhr Vormittags einzubringen. Die Offertbehelfe können dortselbst eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 8. August, 10 Uhr Vormittags, statt.

7. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau des rechtsseitigen Hauptsammelcanales, Baulos VIII a und VIII b an der Erdbergerlinien im III. Bezirke, und zwar: A. Für Baulos VIII a Erd-, Baumeister- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von 269.095 K 66 h und 60.000 K Pauschale, bezw. 1296 K 68 h; Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 132.130 K 71 h; Lieferung der erforderlichen Thonwaaren im Betrage von 24.090 K; B. für Baulos VIII b Erd-, Baumeister- und Pflasterungsarbeiten im Betrage von 257.033 K 82 h und 60.000 K Pauschale, bezw. 1290 K 55 h; Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 143.090 K 91 h; Lieferung der erforderlichen Thonwaaren im Betrage von 24.220 K 80 h. Die Offertverhandlung findet am 14. August, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Pläne, sowie die sonstigen Baubehelfe können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

8. Die Compagnie des quais de la Vienne (Wiener-Uferbahn) vergibt im Offertwege Schacht- und Tiefbohrungsarbeiten zur Bodenuntersuchung in der Nähe von Wien. Näheres im Bureau, Wien XV. Marshallstrasse 177. Die Vergebung der Arbeiten erfolgt wahrscheinlich Mitte August 1900.

9. Der Landesausschuss Mährens vergibt im Offertwege den Bau der im Lande Schlesien situirten, 270 m langen Bezirksstrasse sammt einer Landstrassebrücke, zwischen dem Gasthaus „Süsses Loch“ und der Oderbrücke, nächst der Nordbahnstation Studnig. Die Bausumme beträgt 30.540 K, wovon auf die Landstrassebrücke 23.440 K entfallen. Die Projectionspläne etc. erliegen beim mährischen Landesbauamte in Brünn, wohin Offerte bis 15. August, 12 Uhr M. zu richten sind. Näheres im Anzeigenheft.

10. Die Gesellschaft der Peloponnesbahnen in Athen vergibt im Offertwege die Lieferung von 120.000 Eichenschwellen für die Construction der Eisenbahnlinie Pyrgos-Kyparissia—Meligala. Offerte sind bis 13. September l. J. im Bureau der Compagnie de chemins de fer Pirée—Athènes—Peloponnes, Athen, rue Themistocle 6 einzubringen. Caution 5% des Gesammtwerthes der zu liefernden Schwellen. Nähere Details sind beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zu erfragen.

11. Die Office des Receiver General and Director of Contracts in Malta vergibt den Bau eines Hotel garni Ranges in Valletta. Offerte sind bis 1. October l. J. einzureichen. Caution 300 Pf. St. Nähere Bedingungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Bücherschau.

3714. **Der Maurer.** Umfasend: Die Gebäudenmaterialien, Decken, Fußböden, die Putz- und Pflasterarbeiten. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von Prof. Adolf Opderbecke. X und 235 Seiten. Mit 625 Textabbildungen und 17 Tafeln. Leipzig 1900. Bernh. Friedr. Voigt. (Preis 6 Mk.)

Das vorliegende Buch erscheint als ein Theil des von dem Architekten Hans Haniel in dem rührigen Voigt'schen Verlage herausgegebenen Sammelwerkes „Das Handbuch des Bautechnikers“, welches eine übersichtliche Zusammenfassung der in Baugewerkschulen gepflegten Lehrfächer darbieten will. Im Sinne seiner Aufgabe macht das Werk desshalb vor allem Leichtfasslichkeit mit thunlichster Kürze zu verbinden, indem mit Recht das Hauptgewicht auf zahlreiche und gute Abbildungen gelegt wird. So ist auch der gegenständliche Theil als Lehr- und Nachschlagebuch für Schüler an Baugewerkschulen gedacht, das Ihnen über die Constructionen des Steinbaues in leichtverständlicher Form gründliches Aufbehren gibt, dabei die praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiete berücksichtigt und die daraus gezogenen Folgerungen als Regeln aufstellt. Darum ist auch das Hauptgewicht auf die allgemein gangbaren und bei Hochbauausführungen immer und immer wieder zur Anwendung gelangenden Bauweisen gelegt, während es vermieden auch jene Constructionen sorgsame Berücksichtigung fanden, die ihr Entstehen den gewaltigen Fortschritten verdanken, welche seit etwa wenig Jahren in der Herstellung künstlicher Bausteine gemacht worden sind. Der Zweck des Buches macht es begreiflich, dass von statischen Untersuchungen der Constructionen Abstand genommen wurde und dass auch der Verfasser mit der Wiedergabe von empirischen Regeln bezüglich der Dimensionirung begnügte. Wir gestehen offen, dass uns eine derartige Beschränkung zweckentsprechender erscheint, als die Vorführung oft recht mangelhafter Berechnungsmethoden, wie man solche häufig in Handbüchern für Baugewerkenschulen findet; soll doch die Thatigkeit der Schüler derartiger Anstalten nicht im Entwerfen, bezw. Dimensionirens bestehen, was wohl stets technisch höhergebildeten Kräften vorbehalten bleiben sollte! Der Text des Buches scheint uns bei aller Knappheit überall guten Einblick in das Wesen der Arbeiten des Maurers zu geben, was noch durch die wirklich gelungenen Abbildungen und schönen Tafeln wesentlich gefördert wird. Wir können desshalb das gut ausgestattete Werke das Zeugnis nicht versagen, dass es dem Zwecke, für den es bestimmt ist, vollauf zu entsprechen geeignet ist. —f.

5997. **Die städtischen Strassen.** Von Kwald Genzmer. Zweites Heft: Construction und Unterhaltung der Strassen. Seite 111—311. Mit 151 Abbildungen im Text und 1 Tafel. Stuttgart 1900. Arnold Bergsträsser. (Preis 9 Mk.)

Das erste Heft dieses als 1. Band des von Prof. Dr. Ed. Schmitt herausgegebenen Sammelwerkes „Der städtische Tiefbau“ erschienenen trefflichen Werkes hat von uns seinerzeit ein sehr rühmendes Begleitwort mit auf den Weg bekommen; heute müssen wir dies auch bezüglich des uns nun vorliegenden zweiten Theiles thun. Der in demselben zur Behandlung gelangende Abschnitt über die Construction und Erhaltung der städtischen Strassen erscheint in sechs Capitel getheilt, welche den Strassenkörper, die Fahrbahn, die Bürgersteige, die Promenade-, Reit- und Radfahrwege, die allgemeine Lage der Versorgungsleitungen im Strassenkörper und endlich die Anordnungen der Strassenbahnen in ihrem Verhältnis zu den einzelnen Einrichtungen der übrigen Zweige des städtischen Tiefbaues behandeln. Genzmer hat nicht nur durch seine dienstlichen Stellungen eine selten lange und eingehende praktische Erfahrung im städtischen Strassenbaue aufzuweisen, sondern er ist auch publicistisch auf dieses Specialgebiete eifrig thätig; da er überdies den — allerdings auf diesem Zweige der Technik nicht durchwegs von gleich hohem Werthe eingenden — Schaden der einschlägigen Fachliteratur gründlich kennt, die einzelnen Erscheinungen aber auf Grund seiner reichen Erfahrung ihrem Werthe nach auch genau abzuschätzen vermag, so ist es wohl von vornherein zu erwarten gewesen, dass der vorliegende Theil seines Buches so manches Neue bringt und so beachtenswerthe Gesichtspunkte aufweist, dass das Werk der Aufmerksamkeit aller städtischen Verwaltungen und ihrer Techniker vollauf werth erscheint. Auf Einzelheiten einzugehen, ist wohl entbehrlich; wir stehen aber nicht an, Genzmer's Buch als eine der bedeutsamen Erscheinungen auf dem Gebiete des Strassenbaues zu bezeichnen. Die dem Werke anhangweise beigegebenen Bedingnissentwürfe stellen eine werthvolle Arbeit dar. Sehr gut ist auch der ausführliche Literaturnachweis. Die Abbildungen sind durchwegs zweckentsprechend und gut ausgeführt. M. F.

Digitized by Google

IV. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Wien 1900.

PROGRAMM.

Montag den 1. October, 8 Uhr Abends:

Begrüßung der Mitglieder der Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9 (Restauration).

Dienstag den 2., Mittwoch den 3. und Donnerstag den 4. October: Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9. Beginn der Verhandlungen: Dienstag den 2. October, 10 Uhr Vormittags.

Donnerstag den 4. October, 8 Uhr Abends:

Begrüßung der Theilnehmer des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages. (Der Ort wird später bekanntgegeben werden.)

Freitag den 5. October, 10 Uhr Vormittags:

Zusammentritt des Tages im Festsaale des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9.

1. Eröffnung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl der Leitung des Tages.
3. Allfällige Begrüßung des Tages durch Abgeordnete von Behörden und Körperschaften.
4. Festsetzung der Bestimmungen und der Geschäftsordnung für den Tag.
5. Einläufe.
6. Berathung der nachstehenden von der Delegirten-Conferenz vorberathenen Fragen:
   - *a*) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur".
   - *b*) Doctortitel.
   - *c*) Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste und im Eisenbahndienste.
   - *d*) Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern).
   - *e*) Bestellung technischer Attachés.
   - *f*) Wahlrecht der Techniker.
   - *g*) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule.
   - *h*) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Bedachtnahme auf Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und Ingenieur-Laboratorien.
   - *i*) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften.
   - *k*) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse.

1 Uhr Nachmittags Pause; Frühstück, angeboten vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein; dann Fortsetzung der Berathung.

Samstag den 6. October, 10 Uhr Vormittags:

1. Fortsetzung der Berathung.
2. Wahl des Präsidenten der ständigen Delegation.
3. Wahl der ständigen Delegation.
4. Wahl des Ortes für den nächsten Tag.
5. Berathung von Anträgen, welche außerhalb der Tagesordnung im Sinne des § 6 der Geschäftsordnung eingebracht wurden.
6. Schluss des Tages.

5 Uhr Nachmittags gemeinsames Mahl. (Der Ort wird später angegeben werden.)

Karten hiefür (K 5·— ohne Getränke) sind längstens Freitag den 5. October l. J. beim Secretariate des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zu beheben.

Sonntag den 7. October:

Besichtigung öffentlicher Bauten in Wien. (Das Programm wird später bekanntgegeben werden.)

Delegirten-Conferenz des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages. Wien 1900.

TAGES-ORDNUNG.

1. Begrüßung der Versammlung durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl eines Vorsitzenden, zweier Stellvertreter und zweier Schriftführer.
3. Berathung der Geschäftsordnung für die Abhaltung der Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage.
4. Festsetzung der Geschäftsordnung für die Delegirten-Conferenz.
5. Berathung der Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tage.
6. Berathung und Beschlussfassung, sowie Bestellung von Berichterstattern über nachfolgende Fragen:
   - *a*) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur".
   - *b*) Doctortitel.
   - *c*) Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste und im Eisenbahndienste.
   - *d*) Stellung der heh. aut. Privattechniker (Ingenieurkammern).
   - *e*) Bestellung technischer Attachés.
   - *f*) Wahlrecht der Techniker.
   - *g*) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule.
   - *h*) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Bedachtnahme auf Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und von Ingenieur-Laboratorien.
   - *i*) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften.
   - *k*) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse.
7. Vorschlag bezüglich des Versammlungsortes für den nächsten Tag.
8. Wahlvorschlag für den Präsidenten der ständigen Delegation.
9. Wahlvorschlag für die ständige Delegation.
10. Berathung allenfalls eingebrachter Anträge der theilnehmenden Vereine.

Laut Mittheilung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines werden dessen Delegirte die Frage hinsichtlich der Bildung von Zweigvereinen im Sinne einer thatkräftigen engeren Verbindung aller technischen Vereine Oesterreichs zur Berathung bringen.

Theilnehmer-Karten. Anmeldungen zur Theilnahme am IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag, sind bis längstens 25. September 1900 an das Secretariat des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, Wien, I. Eschenbachgasse 9, unter Beischluss eines Betrages von K 6·— zu richten. Jeder Theilnehmer erhält seitens der ständigen Delegation zur Legitimation eine Theilnehmerkarte, welche die Unterschriften des Präsidenten der ständigen Delegation und des Inhabers tragen. Jeder Theilnehmer hat Sitz und Stimme bei den Berathungen des Tages und das Recht, an allen festlichen Excursionen und geselligen Vereinigungen theilzunehmen; endlich besitzt jeder Theilnehmer unentgeltlich ein Exemplar eines Berichtes über den Gang der Verhandlungen und über die gefassten Beschlüsse.

INHALT: Die gegenwärtige und zukünftige Wasserversorgung Wiens. Von Ingenieur Fritz Braikowich. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 1. März 1900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 22. März 1900. — Vereinschronik. — Bücherschau. — IV. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Programm und Tages-Ordnung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 3. August 1900. Nr. 31.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber Flussregulirungen.

Vortrag, gehalten am 29. März 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure vom k. k. Ingenieur der n.-ö. Statthalterei Ignaz Pollak.

Die Ursachen der Flussregulirungen waren sehr verschieden. Angefangen von den primitivsten Anfängen, die im Uferschutze und in der Uferfestigung zu finden sind, strebten die Flussregulirungen in ihrer zweiten Phase darnach, die nothwendigen Vorkehrungen gegen die Hochwässer zu treffen, liefen in der Folge darauf hinaus, der Landwirthschaft, bezw. der Bodenmelioration durch Förderung der Vorfluth beizuspringen, und vereinigten endlich ihr ganzes Wirken dahin, der Schiffahrt jene Fahrtiefen zu schaffen, bei denen es dieser ermöglicht werden sollte, die Concurrenz mit den Eisenbahnen erfolgreich aufzunehmen.

Für alle diese heterogenen Forderungen und Bestrebungen suchten nun die Ingenieure seinerzeit lange nach einem einzigen, wirksamen und radicalen Universalmittel, welches sie endlich in dem Principe der Begradigung und gleichzeitigen Einengung der Flüsse zu finden glaubten. Sie versprachen sich viel von diesem Mittel, überschätzten es anfänglich und weckten auch infolgedessen hinsichtlich des hievon zu erwartenden Erfolges übertriebene Hoffnungen bei den Uferanrainern. So sagt z. B. diesbezüglich Tulla, der große Rheinstrom-Hydrotekt: „Die möglichste Geradführung der Flüsse, die Abschneidung der Nebenarme u. s. w., mit einem Worte die Rectification der Flüsse ist diejenige Operation, durch welche ihren Zerstörungen Einhalt gethan und ihr Wasserspiegel so gesenkt wird, dass die Nachtheile der Ueberschwemmungen und die der Eisgänge vermindert oder vollkommen beseitigt werden." Was Wunder dann, wenn nach Verheißungen dieser Art den Hydrotekten die Enttäuschung nicht erspart blieb; und nicht nur die verschiedenen Interessenten, sondern in vielen Fällen die Ingenieure selbst verkennen nun sogar das Gute, das sie erreicht, entmuthigt dadurch, dass nicht alles so eingetroffen ist, wie sie es versprochen und erwartet haben. Wie weit man mit den Durchstichen ging, möchte ich an einigen drastischen Beispielen illustriren. So wurde der Oberrhein zwischen Basel und Oppenheim von 411 *km* auf 313 *km*, also um nahezu 24% verkürzt, zwischen Sonderuheim und Speier um 50%; so wurde die Oder von Ratibor bis zur pommerischen Grenze von 795 *km* auf 641 *km*, d. i. um 20% ihrer Länge, verringert; die Theiß durch 107 Durchstiche von 1206 *km* auf 728 *km*, d. i. um 40% ihres Laufes, verkürzt; die Mur von Graz bis zur Landesgrenze von 124·3 *km* auf 109·5 *km*, d. i. um 14% zum Schlusse möchte ich noch erwähnen, dass der großherzoglich badische Ober-Baurath Sexauer für die Regulirung der Save zwischen Rugvica und Beigrad eine Verkürzung von 667·5 *km* auf 443·7 *km*, d. i. circa 33% ihrer ursprünglichen Länge, vorschlug. Ober-Baurath Sexauer stimmte auch seinerzeit in der diesbezüglichen Expertise für die Schaffung des Wiener Donaudurchstiches, der das Hohlmaß des neuen Donaubettes vom Jahre 1878—1883 von circa 14,256.100 m^3 auf circa 12,464.000 m^3 verminderte. Anschließend daran zu erwähnen, dass die Durchstiche eine namhafte Vergrößerung des örtlichen Gefälles zur Folge hatten, erscheint fast überflüssig. Mir liegt es ganz fern, gegen die Durchstiche dort, wo ihre Anwendung berechtigt ist, Stellung zu nehmen; doch muss auch zugegeben werden, dass eine Verkürzung der Flussläufe, wie in den angegebenen Fällen, nicht ohne nachtheilige Rückwirkung auf das Flussregime bleiben kann. Hand in Hand mit den Durchstichen ging auch die Einschränkung der Gerinne durch Parallelwerke oder Buhnen auf eine sogenannte Normalbreite. Es fällt einem die Wahl oft schwer, was man im besonderen Falle als das größere Uebel auffassen soll, die Durchstiche oder die Breiteneinschränkung; denn entbehrten die ersteren in vielen Fällen fast jeder Begründung und zeigten ein Verkennen der originellsten Flusseigenthümlichkeiten, so war auch das Maß der Einschränkung größtentheils etwa nur der Ausfluss einer unbegründeten Empirie.

Treten wir den genannten Hauptprincipien der früheren Flussregulirungen etwas näher. Zu diesem Behufe möchte ich zuvor über den natürlichen Lauf der Gerinne und das Fließen des Wassers in denselben Einiges sagen und gleich eingangs erwähnen, dass ich mich sowohl bezüglich der vorzuführenden Beispiele der verschiedenen Regulirungen als auch bezüglich der Kritik derselben an das in der Literatur Vorgefundene halte.

Das Wasser sammelt durch seine Bewegung auf der schiefen Ebene ein gewisses Arbeitsvermögen, welches theils durch die Bewegungswiderstände zwischen Bettsohle und Wasserkörper verzehrt wird, größtentheils ihm jedoch die erodirende Kraft verleiht. Hierbei ist die Bewegung des Wassers keine rein fortschreitende, sondern eine wirbelnde, schraubenförmige, sowohl im Quer- als auch im Längsschnitte. Von den ersteren zeugen die Kolke in den Concaven und die Schotterbänke in den Convexen, von dem letzteren die Anbildung des Längenprofils in Haltungen — eine Aufeinanderfolge von Tiefen und Untiefen — und das Hineilen des Wassers aus einer Concaven in die andere, das Serpentinliren der Flussläufe. Sehr gut führt uns Girardon durch seine Erklärung über das Fließen des Wassers in einer Concaven in ein Detail der inneren Vorgänge im Wasser ein. In der Concaven, sagt er, tritt nämlich zu den sonstigen Bewegungskräften oder Bewegungsgrößen noch die Centrifugalkraft hinzu. Diese jagt das Wasser gegen das Ufer und wird durch den Druck der Schnitte, deren Höhe sich erhebt, aufgehoben, d. h. die aufeinanderfolgenden Schnitte üben aufeinander einen Druck aus; dieser Druck ist bei den oberen Schichten, die mit größerer Geschwindigkeit ankommen, größer, doch werden diese Schichten von den ankommenden überdeckt, fallen abwärts, drängen dabei die unteren, mit geringerer Geschwindigkeit ankommenden zurück, veranlassen hiedurch eine Querströmung, welche sie vom concaven Ufer entfernt, und steigen am entgegengesetzten Ufer wieder auf. Diese kreisartige Bewegung im Querschnitte combinirt mit der fortschreitenden des Wassers gibt dann eine schraubenförmige. An dieser Bewegung nehmen auch die Materialien theil. Da durch die geschilderte Querströmung die Schichten durch die ihnen entgegentretenden Hindernisse an ihrer hinreißenden Arbeit einbüßen, lagern sie die mitgeführten Materialien in demselben Maße als dies geschieht, wieder ab. Am convexen Ufer böschen sich die letzteren so, bis die Schwerkraft die Querbeförderung aufhibt. Ist ein Fluss sehr breit, so reicht die Kraft des Wassers nicht hin, die Materialien bis an das convexe Ufer zu bringen; diese werden in der Mitte abgelagert, wodurch am convexen Ufer ein secundärer Thalweg entsteht. Ist die Kraft jedoch genügend, so bildet sich nur ein Thalweg aus.

Experimentell veranschaulichte das Gesagte Prof. James Thomson am zweiten Tage des Meeting der Maschinen-

Digitized by Google

Ingenieure in Glasgow, um seine Theorie über den Lauf der Flüsse im alluvialen Boden zu begründen. Das Versuchsgerinne war aus Holz (Fig. 1 und 2). Die Richtung der Strömung des Wassers auf dem Boden des Gerinnes an den verschiedenen Stellen des Laufes zeigte Thomson auf drei Arten. Die erste Methode bestand in Folgendem: An verschiedenen Stellen, wo die Strömungsrichtung nachgewiesen werden sollte, wurden Nadeln eingesteckt, an denen feine Baumwollfäden angebunden waren, die gleich Fähnen im Winde die Richtung der Strömung angaben. Bei der zweiten Methode brachte er am Gerinneboden kleine Stücke von Anilinfarbe an, welche bei der Auflösung blaue Streifen am Boden zurückließen und damit die Strom-

Fig. 1.

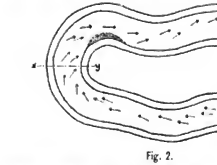


Fig. 2.

richtung anzeigten. Die dritte Methode endlich ist die werthvollste, weil sie den Verhältnissen der Natur am nächsten kommt. Er nahm Mohnsamen, welche nur unbedeutend schwerer sind als Wasser, und streute sie im oberen Theile des Gerinnes ein. Sie wurden vom Wasser fortgetragen, und die kleinen Pfeile in Fig. 2 zeigen beiläufig die Richtung an, in welcher dies geschah. Man sieht, wie sie über die Concave hinübergetragen und an der Convexen angesetzt wurden. Zur Begründung dessen sagt Thomson: Wenn das Wasser in der Krümmung fließt, so ist die Bahn eines jeden Wasserelementes eine Curve, welche sich einigermaßen an die Krümmung anschmiegt; selbstverständlich entsteht hiebei eine Centrifugalkraft, die auf ein jedes Wassertheilchen wirkt und das Wasser an concaven Ufer ansteigen lässt (Fig. 3, Querschnitt $x\,y$). Da nun die Rauhigkeit

Fig. 3. Schnitt $x-y$.

der Seitenwände und der Sohle des Gerinnes die Geschwindigkeit der anliegenden Wassertheilchen verzögert, so wirkt die Centrifugalkraft auf die anliegende Schichte nicht in dem Maße wie auf den Rest des Wassers, und es entsteht eine Strömung vom äußeren zum inneren Ufer, wie es die Pfeile in Fig. 3 anzeigen. Hiebei wird der Sand und der Schotter von der äußeren Seite des Gerinnes weggetragen und an der inneren angelegt. Wir ersehen daraus, dass beide, sowohl Girardon wie Thomson, zu dem gleichen Schlusse gelangen, vielleicht der erste mit mehr Geschick und Begründung. Bei uns erfreuen sich leider derartige Experimente keiner Pflege, und es wäre daher sehr angezeigt, wenn man schon an den technischen Hochschulen durch Errichtung von hydraulischen Laboratorien dafür Sorge trüge, dass den jungen Technikern diese Vorgänge experimentell vorgeführt werden.

Das Eintreffen, d. h. die Richtigkeit der erwähnten inneren Bewegungen, lässt sich am Besten an ihren Folgen erweisen. Die Hebung des Wasserspiegels am concaven Ufer ist eine längst bekannte Thatsache. Grebenau gibt sie z. B. für den Rhein bei Basel mit 9·5 *cm*, bei Maximilimsau mit 14 *cm* an. Ebensowenig lässt sich die Materialablagerung am convexen Ufer bestreiten, desgleichen die Bildung eines ausgesprochenen Thalweges am convexen Ufer in überbreiten Profilen.

Es hängt nun von der Krümmung, Länge, Richtung und dem Profil des concaven Ufers ab, ob der Kolk, der hiebei entsteht, diesem näher rückt oder in größerer Entfernung von ihm bleibt. So bildet sich der Querschnitt des Flusses und so gestaltet sich auch sein Längenschnitt aus. In ähnlich die Verhältnisse nicht in allen Querschnitten des Flusbettes die gleichen sind, so wechselt auch die Lage des Kolkes, d. h. des Thalweges, welcher demnach von Ufer zu Ufer von einer Concaven in die andere wandert, mit einem Worte, Serpentinen bildet. Der Längenschnitt des Thalweges bildet sich also in dieser Weise in Form einzelner Gruben aus, die durch Rücken von einander getrennt sind.

Im Gesammtbilde führt uns alle diese kurz skizzirten Vorgänge ein Experiment vor, welches Prof. Engels im hydraulischen Laboratorium der technischen Hochschule in Dresden ausgeführt hat. In ein Versuchsgerinne wurde Sand gleicher Korngröße und verschiedener Färbung gethan. Ließ man Wasser dazu, so zeigte sich bei großer Neigung des Gerinnes Erosion und Wanderung des Sandes auf der ganzen Strecke. Bei schwacher Neigung bildeten sich Wirbel in den Concaven, der Sand ging nur wenig stromab, durchquerte in Form von Riffen das Bett und lagerte sich als Sandbank an den Convexen, bis Gleichgewicht wurde. Jetzt wurde mehr Wasser hineingelassen, die Wirbel in den Kolken, die Uferbrüche wurden größer, tiefer, das losgelöste Material überrollte die Ablagerung des Mittelwassers, bis wieder Gleichgewicht hergestellt war. Ein nunmehriges Kleinwasser serpentinirte in dem Hochwasserbette, was ganz natürlich ist; das Hochwasser hat ihm ein zu großes Bett hinterlassen. Es ist ein Ueberschuss an Arbeitsvermögen vorhanden, das Kleinwasser gräbt sich in dem gestreckteren Hochwasserschlauche eine Serpentine. Das folgende Hochwasser verwischte jetzt das Kleinwasserrelief nur wenig; das Bett war schon dem Hochwasser angepasst. Engels constatirte mit seinem Experimente die Thatsache, dass sich das Kleinwasser in dem gestreckten Hochwasserschlauche eine Serpentine gräbt. Was ist die Ursache hievon? Woher bekommt es den ersten Impuls hiezu? Würde das auch eintreten, wenn in einem Gerinne mit glatten Wänden und glatter Sohle blos Wasser und kein Kies vorhanden wäre? Das kann man ruhig verneinen. In diesem Falle wird das Kleinwasser denselben Verlauf nehmen wie die höheren Wasser. Es wird — die gleiche Neigung des Gerinnes wie bei höherem Wasser vorausgesetzt — in einer gleichmäßig hohen, dünnen Schichte, entsprechend seiner geringeren Tiefe, mit geringerer Geschwindigkeit hineilen. Wird die Neigung des Gerinnes verringert, wie es dem geringeren Kleinwassergefälle entspricht, so wird dies ebenfalls nur in der Verringerung der Geschwindigkeit zum Ausdruck kommen. Hoch-, Mittel- und Niederwasser werden also in diesem Falle conform verlaufen, die Verschiedenheit ihrer Wassermenge und ihres Gefälles wird sich nur in der Verschiedenheit der Wassertiefe und der Geschwindigkeit ausprägen. Anders werden sich jedoch schon die Vorgänge abspielen, wenn das Gerinne rauhe Seitenwände und einen rauhen Boden hat. Die höheren Wasser wird das nicht alteriren, die Wasserfäden des Kleinwassers jedoch werden hievon schon beeinflusst und getreulich den Rauhigkeiten, z. B. den Unebenheiten des Holzgerinnes, förmlich den Holzfasern, folgen. Bringen wir nun auch noch Kies in das Gerinne, so ändern sich die Verhältnisse rasch. Der Bewegung des Wassers stellen sich nun Hindernisse entgegen, die jedes Wasser entsprechend dem ihm innewohnenden Arbeitsvermögen leichter oder schwerer überwindet. Die größeren Wasser nehmen den Kies mit; das kann das Kleinwasser nicht. Der geringste Widerstand, den es nicht mehr zu bewältigen vermag, zwingt es, die Richtung zu ändern, und gibt ihm den Impuls zum Serpentiniren. Der ersten Richtungs-

Digitized by Google

änderung folgend, werden die Wassertheilchen, die hiedurch dem Gesetze der Schwere doch nicht entrückt worden sind, weitereilen und gegen das Ufer anprallen. Hier werden sie reflectirt, ändern unter dem Einflusse neuer Seitenkräfte (Centrifugalkraft etc.) abermals ihre Richtung und strömen unter einem Winkel dem gegenüberliegenden Ufer zu, jedoch immer im Sinne der Richtung des größtmöglichen Gefälles. Von jetzt ab wiederholt sich das Spiel. Das vorhandene Plus an Arbeitsvermögen verbraucht sich in der Verlängerung des Weges.

Kehren wir nun in ein natürliches Gerinne zurück, wo Sohle und Ufer Schritt für Schritt von verschiedener Consistenz sind. Brauchen wir da erst lange nach der Ursache, nach den Impulsen der kleinwasserspendinen zu suchen? Die geringste Unregelmäßigkeit im Stromlaufe, das geringste Hinderniss gibt Anlass hiezu. Und selbst, wenn von vornherein im Flusse keine Ablagerungen von früher vorhanden wären, so schaffen sich diese die höheren Wasser durch Abbruch von Sohle und Ufer und trachten sich auf ähnliche Weise in Großen ihre Serpentinen zu bilden, die freilich mit denen des Kleinwassers nicht zusammenfallen, und indessen so lange an ihrem Bette, bis der angestrebte Ausgleich zwischen dem Arbeitsvermögen des Wassers und den Widerständen erreicht ist. Im Flusse tritt noch ein Moment hinzu, nämlich die fast stete Aenderung der Wassermenge. Da nun jedem Wasser ein anderes Arbeitsvermögen entspricht, will es auch vermöge dessen dem Gerinne seinen eigenen Charakter verleihen, und das, was wir als Flussbett vorfinden, ist demnach das Resultat, der stetig sich ändernde Ausgleich zwischen Kraft und Widerstand. Die unabhängig Veränderlichen, nämlich Wassermenge, Gefälle und Widerstand des Bettes, beeinflussen die abhängig Veränderlichen, d. i. die hinreißende Kraft und Geschwindigkeit, derart, dass sich der stattgefundene Ausgleich in der Größe der letzteren ausprägt, und zwar sind die höheren Wasser durch größere erodirende Kraft, größere Geschwindigkeit und Ueberladung mit Geschiebe, die kleineren durch die eintretende Verlängerung des Weges bei gleichzeitiger Verminderung des Gefälles charakterisirt. Die Arbeit des Hochwassers ist demnach in ihren Aeußerungen verschieden von der des Niederwassers. Auf diesen Unterschied, also förmlich auf die Theilung der Arbeit zwischen Hoch- und Niederwasser, weist sehr richtig V. Lokhtine, Ingenieur der Verkehrswege in St. Petersburg, hin und erklärt auf diese Art bei Kleinwasser den Abtrag des Geschiebes von Stellen, an die es bei Hochwasser hingeschwemmt wurde, d. i. z. B. das Tieferwerden der Furten bei anhaltendem Kleinwasser. Diese Thatsache ist auch auf der Donau stets zu beobachten.

Dem Serpentiniren der Flussläufe, welches nach dem Vorerwähnten als eine natürliche und originelle Eigenschaft derselben betrachtet werden und das durch die gegebenen Verhältnisse im Flusslaufe auch immer eintreten muss, wurde früher wenig Beachtung geschenkt und nur in dem Begradigen der Flussläufe das Heil gesucht. Heute ist man darüber belehrt, dass speciell im Flussregulirungsbaue der krumme Weg besser zum Ziele führt. Aufklärend wirkten in dieser Hinsicht ganz besonders die Ergebnisse der Experimente, welche La Fargue an einem Versuchsgerinne zu Bordeaux und an der Garonne selbst ausgeführt hat. Er fand vor allem die Beziehungen zwischen Krümmung und Tiefe, zwischen der Entfernung der Punkte stärkster, beziehungsweise geringster Krümmung und den correspondirenden Stellen der Maximal- und Minimaltiefe, er fand ferner den Einfluss der Breite und Wassermenge des Flusses auf die Minimaltiefe bei nahezu gleichen Curven u. s. w. Jasmund unterzog sich der Mühe, zu untersuchen, ob die La Fargue'schen Gesetze auch für die Elbe Geltung haben. Hiezu wählte er eine Strecke der Elbe von 145 *km* Länge aus, und zwar die von der preußisch-sächsischen Grenze bis Dresden. Da gibt es viele und verschiedenartige Krümmungen mit gleicher Normalbreite in den Uebergängen, meist Buhnen und Deckwerke, die überall gleichmäßig ausgebaut sind. Die Correctionslinie besteht aus Kreisbögen und Geraden, sie ist parallel zur Uferlinie, und das Hochwasserprofil ist mit Winterdeichen eingeschränkt. Er nahm fünf Peilungen bei mittlerwasser vor, bestimmte die Mittel hieraus und wies mit Zeichnung der synoptischen Curven und der Tiefendiagramme nach, dass die Verschiebung der größten, respective kleinsten Tiefe $2\,l$ (= Strombreite) stromab der zugehörigen Krümmung betrage, dass die Beziehung zwischen Krümmung und größter Tiefe bei der Elbe einer Geraden entspreche, während sie bei der Garonne eine Parabel dritten Grades ist, dass die Länge der gekrümmten Stromstrecke 1404, bei der Garonne hingegen 1330 *m* zu betragen habe, u. s. w. Diesen Gesetzen muss man schon deshalb besondere Bedeutung beimessen, weil durch die vorerwähnten Untersuchungen Jasmund's der Beweis ihrer Richtigkeit vollständig erbracht wurde.

Unzweifelhaft gebührt aber erst Girardon der Ruhm, diesen Versuchsergebnissen durch ihre erfolgreiche Anwendung in der Praxis zur Anerkennung verholfen zu haben. Girardon ist zwar nicht so peinlich genau wie La Fargue; denn, um nur ein Beispiel anzuführen, schlägt La Fargue für die Uebergänge aus einer Krümmung in die andere oder allgemein für die Mittellinie des Stromes eine Spiralcurve vor, während Girardon und auch Jasmund der Ansicht sind, es genüge hiefür auch ein Kreisbogen oder höchstens ein Korbbogen, wenn nur immer die kilometrische Krümmung $k = \frac{1000}{r}$ sich continuirlich ändere.

Ein Hauptprincip seiner bekannten und gewiss bahnbrechenden Methode bleibt aber immer die Führung der Flusstrace aus einer Krümmung in die andere im Gegensatze zu der bis dahin üblichen Geradführung derselben. Auf die Art wahrt er am besten die Flusseigenthümlichkeiten und trägt ihnen, namentlich dem Serpentiniren, vollständig Rechnung.

Unerwähnt kann ich hier nicht lassen, dass der Vorläufer all dieser Ideen und ein eifriger, wenn auch vielleicht einzeln dastehender Verfechter derselben schon der Altmeister der deutschen Wasserbaukunst G. Hagen war. Leider blieb er mit seinen diesbezüglichen Vorschlägen auch in der Expertise, welche die Anlage des Wiener Donaudurchstiches zum Gegenstande hatte, in der Minorität.

Weiters möchte ich noch, um auch ein ganz fremdländisches Urtheil über die Durchstiche zu bringen, anführen, wie sich der Ober-Ingenieur im Staate Louisiana, Mr. Jeff Thompson, über den Erfolg der Durchstiche in einem Vortrage in der Akademie der Wissenschaften in New-Orleans am 16. Jänner 1872 geäußert hat. „Alle Durchstiche", sagt er, „verfehlen ihren Zweck, da die Natur jedem Fluss oder Strom eine bestimmte Länge zugewiesen hat. Vermindert man diese durch Abkürzung einer Strecke, so verlängert sich durch neue Serpentinen eine andere, bis jene Länge wieder hergestellt ist. Durch Durchstiche reizt man also nur den Strom zu neuen Uferbrüchen". Der Beweis für diese Behauptung wird durch zwei verschiedene Erfahrungen erbracht. Thompson hat vielfach das Wasser aus Sümpfen durch Gräben abgeleitet, die in Geraden gezogen waren. Es traten jedesmal bald hier, bald dort Uferbrüche ein, doch wurde die Länge endlich constant und vergrößerte sich von da ab nicht mehr. Den anderen Beweis lieferte der Mississippi selbst. Der Stromlauf desselben wurde durch Durchstiche — vielleicht auch durch die von selbst erfolgten Durchstiche der Serpentinen — seit Eröffnung der Dampfschiffahrt um 150 englische oder 32 deutsche Meilen abgekürzt und ist heute dennoch wieder so lang, als er früher war.

Noch ein weiterer Umstand, der bei den geschilderten inneren Vorgängen im Wasser eine Hauptrolle spielt, wurde früher gänzlich übersehen. Es wurde nämlich lange Zeit außeracht gelassen, dass man es in einem Flusse mehr mit einem Ausfluss- als mit nothwendigerweise mit einem Materialabflusse zu thun habe. Die verschiedenen Formeln, früher größtentheils das Resultat von Experimenten in künstlichen Gerinnen und Canälen, ließen dann den Ingenieur, der sie auch für den Fluss anwenden wollte, im Stiche. Ich will hier nicht einschalten, von welch mannigfaltigen Umständen das Materialtreiben und mit ihm auch das Gefälle beeinflusst wird, so vom Grundwasser, den Nebenflüssen u. s. w., sondern nur vorbringen, dass darauf zunächst die Aus-

Digitized by Google

dehnung, Dichtigkeit, das Gewicht, die Größe, Form, Lage und Lagerung der Materialien gegen die Stromrichtung bedeutenden Einfluss haben. Einem jeden Wasserstande entspricht eine bestimmte hinreißende Kraft, also auch eine gewisse Materialmenge, welche er zu befördern vermag. Wir sagen: Das Wasser ist für diesen Zustand mit Materialien gesättigt. Hält ein Wasserstand durch längere Zeit an, so wird das Wasser ganz klar; auch in diesem Falle lässt sich noch eine Sohlenbewegung constatiren. Fährt man bei klarem Wasser auf der Donau ohne Ruder, so hört man ein Knistern, welches von der Bewegung der Kiesel auf der Sohle herrührt. Die Kiesel liegen dann auch blank auf der Sohle; denn die Geschwindigkeit des Wassers ist noch viel zu groß, als dass sich Schlick absetzen könnte. Dies geschieht erst weiter vom Stromstrich weg, in den sogenannten Lacken, wo die Geschwindigkeit aufs Minimum herabsinkt. Wächst der Wasserstand, so werden zunächst die feinen Bestandtheile des Geschiebes mitgenommen, das Wasser trübt sich, und mit zunehmendem Wasser kommt immer größeres Geschiebe in Bewegung. Das Geräusch wird stärker und eigenthümlich. Jede Aenderung der hinreißenden Kraft des Wassers und jede Aenderung im Widerstande der Sohle mit aber auch einen Wechsel in der Flussohle selbst und den Ufern hervor. Besonders nach einem Hochwasser finden wir eine ganz neue Situation vor. Solche während eines Hochwassers frisch gebildete Ufer sind schuppenförmig aufgebaut. Einer Verschiebung in der Richtung ihrer Lagerung setzen sie den größten Widerstand entgegen, einer Stromrichtung quer aber den kleinsten. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Bruchufer oder Schotterbänke der Donau nur bei einer Aenderung des Wasserstandes und der damit sich ändernden Stromrichtung entstehen, respective brechen. Der Schiffmann sagt: „Es scheuert den Haufen“ oder „der Haufen wird schleußig“. Die Erklärung hiezu ist naheliegend. Bei wechselndem Wasserstande folgt auch der Stromstrich den ihm eigenthümlichen Serpentinen und ändert seine Richtung derart, dass er dann den Schotterhaufen an der Stelle des kleinsten Widerstandes trifft.

Weiter belehrt uns über die große Bedeutung der Materialbewegung in Flüssen mit beweglicher Sohle am besten ein Aufsatz in dem Hefte der „Annales des ponts et chaussées“ vom Jahre 1897, 3. Trimestre: „Etüde sur la statistique des jaugeages effectués dans les principaux bassins français par M. Bresse, Ingénieur des ponts et chaussées.“ An der Durance wurden bei Mirabeau einige Consumptionsmessungen vorgenommen, aus deren Resultaten in auffallender Weise ersichtlich ist, welch großen Veränderungen die Abflussacurve in Flüssen mit beweglicher Sohle unterworfen ist. Seit dem Jahre 1867 haben die Ingenieure von Bouche du Rhône folgende Messungen bei der Brücke von Mirabeau an der Durance gemacht: So lange die Abflussmenge geringer war als 400 m^3 pro Secunde, bestimmten sie den benetzten Umfang mit Hilfe von Sondirungen und die Geschwindigkeit mit dem Woltmannflügel. Bei größeren Abflussmengen wurde die Geschwindigkeit mit 21 Schwimmern ermittelt, und da die Schotterbewegung jede genaue Sondirung illusorisch machte, nahm man als benetzten Umfang denjenigen an, welcher für den momentanen Wasserstand aus den bei Nullwasser aufgenommenen Profilen resultirte. Aus den Resultaten aller Messungen wurde hierauf die Curve der Abflussmengen construirt. Indem die Ingenieure hiebei die fortwährenden Formänderungen des Bettes (Sohle) beobachteten, erkannten sie bald, dass die oberste Schotterschichte in ihrer Höhe bis um 1·5 m schwanke, so dass also die Abflussmenge von 70 m^3 — d. i. der Abfluss bei gewöhnlichem Nullwasser — auf dem um 170 m gegenwärts der Brücke gelegenen Pegel von Mandelaine einem etwa zwischen 0·25 m und 2·0 m schwankenden Niveau entsprechen könne. Diese Veränderlichkeit der Sohle schwankt zuweilen fast nur um einen mittleren Gleichgewichtszustand, so dass man annehmen könnte, sie würde, wenn sie auch wohl einen großen Einfluss auf die Veränderlichkeit der kleinen Abflüsse habe, welche demselben Niveau entsprechen, die Abflüsse bei Hochwasser kaum ernstlich tangiren. Aber Ingenieur Imbeaux hat in einer sehr interessanten Abhandlung gezeigt, dass man zu einer vollkommen annlässigen Anomalie gelangen würde, wollte man die Ergebnisse der Hochwasserabflüsse vom Jahre 1886 der Abflusscurve anpassen. In der That gibt diese Curve für das Hochwasser vom 28. October 1882, welches die Höhe von 6·60 m erreichte, 5750 m^3 (diese Zahl ist durch directe Messung bestimmt worden), während sie für die weiteren Hochwässer vom 27. October, 8. und 11. November 1886, welche am vorgenannten Pegel die Höhe von 5·08, 5·25 und 5·75 m erreichten, nur 2800, 3100 und 3800 m^3 ergab, obzwar die Hochwässer vom 27. October und 8. November 1886 in Wirklichkeit dieselbe Höhencöte wie jene 1882 erreichten, das Hochwasser vom 11. November 1886 die Côte von 1882 aber sogar um 0·40 m überschritt. Imbeaux hat hierauf den Zustand der Sohle erhoben und erkannte, dass man im ganzen Passe von Mirabeau durch eine mächtige Baggerung die Sohle auf ihre ganze Breite und auf einige hundert Meter gegenwärts und unwärts um 1·25 m im Mittel senken müsste, um auf den neuen Gleichgewichtszustand zu kommen, um welchen die Sohle heute schwankt. Auf Grund dieser Erwägung vergrößerte er hierauf die Côten der Hochwässer 1886 um 1·25 m und fand für diese veränderten Côten nach der Formel der Ingenieure von Bouche du Rhône die Abflussmengen mit 5000, 5400 und 6700 m^3. Es folgt aus diesem Umstande, dass die Abflusscurve für die Durance bei Mirabeau jedesmal, wenn sich im Stande der Sohle eine bemerkenswerthe Aenderung zeigt, modificirt werden müsse.

Bevor ich mich nun dem zweiten Regulirungsprincipe, nämlich dem der Einengung der Gerinne auf eine Normalbreite, zuwende, möchte ich noch als Resumé des Vorhergesagten erwähnen, dass man sich desto mehr der idealen Regulirung nähert, je mehr man die geschilderten Flusseigenthümlichkeiten respectirt und die Vorgänge, die sich im Flussbette abspielen und abspielen müssen, womöglich wenig behindert, nur etwa dirigirt, in keinem Falle aber auf lange Strecken stört oder gar unmöglich macht.

Das Princip der Einengung selbst bestand darin, dass man die Gerinnbreite mittelst Parallelwerken oder Buhnen einschränkte. Je nach dem Wasser, welches die Einengungswerke zu fassen hatten, entstand dann die Hoch- oder Mittelwasserregulirung. In jüngster Zeit wurde von mancher Seite dieses Princip, nämlich die nochmalige Einschränkung des Gerinnes, nach für die Regulirung auf Niedrigwasser lebhaft propagirt. Die erste Schwierigkeit, auf welche man bei der Einengungsmethode stieß, war die Fixirung der zukünftigen Strombreite; doch half man sich über diese Klippe wieder mit den Formeln hinweg. Lorbalas sagt diesbezüglich, dass alle Rechnungen einen unmöglichen Fluss voraussetzen, und meint dann, es sei am besten, hier den analytischen Weg zu verlassen und das Verhältnis zwischen der Breite des Flusslaufes und der Wassertiefe gut functionirenden natürlichen Profilen des unregulirten Flusses abzulauschen.

Statt einer weiteren Kritik über diesen Punkt möchte ich vorläufig nur eine diesbezügliche Bemerkung vorbringen, welche sich in dem vom n.-ö. Landesausschusse anlässlich der Jubiläumsausstellung in Wien im Jahre 1898 verfassten Berichte über die Entwicklung des Wasserbaues und der Flussregulirungen in Niederösterreich in den Jahren 1848—1898 vorfindet, und die sich vollständig mit meinen Ansichten über die Flussregulirungen deckt. In dem erwähnten Berichte wird die sich als nothwendig erweisende Profilerweiterung des Zayabaches folgendermaßen motivirt: „Durch die außerordentlich rege Wasserwirthschaft im Zayagebiete, durch die nachträgliche Einbeziehung vieler Seitengerinne in die Concurrenz und durch die Regulirung vieler Seitengerinne in deren Oberläufen wurden die Abflussverhältnisse im Zayagebiete gründlich geändert, so dass der Hochwasserabfluss von den Quellgebieten gegen die Mündung der Seitenbäche in den Zayabach einen immer rascheren Verlauf nahm und es endlich augenscheinlich wurde, dass das damalige Zayaprofil den gestellten Anforderungen nicht mehr genügen konnte.“ Diese Thatsache bietet Anlass zu vielerlei Betrachtungen und erweckt auch die sehr naheliegenden Bedenken, ob nicht etwa in

Digitized by Google

Zukunft viele und vielleicht auch ähnliche Misslichkeiten bei unseren Hauptrecipienten eintreten können, veranlasst durch die analogen Regulirungen ihrer wichtigen und großen Nebenflüsse, die jetzt allenthalben im Zuge sind.

Welche Fragen traten nun weiters an den Ingenieur heran? Nach der Fixirung der Normalbreite hätte man die Trace der Einengungswerke bestimmen sollen; statt dessen nahm man sie einfach gerade an, und dass gerade dies der natürlichsten Eigenschaft der Gerinne zuwiderlief, darauf glaube ich berechtigt und genügend bei Besprechung des Serpentinlaufes der Flüsse hingedeutet zu haben. Nun war die Höhe der Werke zu bestimmen; auch darüber gab es keinen Zweifel, denn dafür war das Wasser, resp. die Wassermenge maßgebend, welche die Werke zu fassen hatten. Hinsichtlich dieses Punktes möchte ich bemerken, dass hierüber vielleicht die Höhe der Schotter- und Sandbänke Aufschluss geben kann und soll. Ich bin auch der Ansicht, dass nicht die Höhe der Werke allein bestimmend ist, um darnach die Regulirung auf Hoch-, Mittel- und Niederwasser zu benennen, sondern dass hiefür die Gestalt, d. i. die Art der Rinne, welche durch die Werke festgelegt wird, maßgebend ist. Das heißt also: Ein Fluss ist auf Niedrigwasser regulirt, wenn die Werke derart angelegt sind, dass sie dem natürlichen Laufe des Flusses bei Niedrigwasser getreulich folgen und ihn derart festlegen, dass sie andererseits auch das Ausbreiten des Wassers bei höheren Ständen nicht behindern. So ist Girardon an der

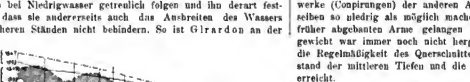


Fig. 4. Regulirung des Canales de Miribel zwischen Km. 8 u. 25.

Rhône vorgegangen, nicht mit niedrigen Leitwerken, nein, seine Leitwerke reichen 1 *m* über das Niedrigwasser, folgen aber überall der Niederwasserrinne; tiefliegende Buhnen, 2·5 *m* unter dem Niedrigwasser angebracht, vervollständigen das Werk, festigen die Sohle, dirigiren den Stromstrich, halten die Tiefen an gegebenen Punkten fest und weisen den Ablagerungen ihre Plätze an, so dass nach Ablauf der Hochwässer das Kleinwasser wieder dieselbe Situation vorfindet, die ehedem geherrscht hat. Kann man übrigens nicht schon aus dem eingangs erwähnten Experimente Engels' folgern, dass die Regulirung auf Niedrigwasser die eigentlich grundlegende für die anderen sein sollte und nicht umgekehrt? Ich möchte noch weitergehen und sagen, dass diese Regulirung wiederum nur in einer Uferbefestigung zu bestehen habe.

Um wieder auf das Frühere zurückzukommen, fragen wir uns nun, welches denn die Folgen der üblichen Einengungsmethode waren. Vor dieser Regulirung bestand zwischen der hinreißenden Wasserkraft und dem Materialwiderstande Gleichgewicht. Nun ist dieses gestört. Durch das Einengen vergrößern wir oberhalb der eingeengten Strecke die Tiefe, die hinreißende Kraft wächst, die Sohle wird angegriffen, das Wasser wird sich mit Materialien übersättigen und sie unten ablagern. So erhalten wir zwar im oberen Theile der eingeengten Strecke eine Vergrößerung der Tiefe, im unteren dagegen eine Sohlenhebung. Das Gefälle hat sich auch geändert, und zwar sowohl ober- als auch unterhalb der regulirten Strecke vergrößert. Dies geschieht zwar nicht plötzlich, doch trägt jedes Hochwasser dazu bei. Zu der beabsichtigten Verminderung der Breite gesellt sich als Folgeerscheinung auch eine Gefällsverminderung in der eingeengten Strecke und hindert uns an der Erreichung des Zieles. Diese Thatsache lässt sich vielfach an ausgeführten Werken nachweisen.

Ueber einen derartigen crassen Fall, der die unangenehmsten Consequenzen im Gefolge hatte, wo also das Angestrebte durch die Einengung gar nicht erreicht wurde, berichtet uns Girardon. Im sogenannten Canal du Miribel in der Strecke zwischen der Ain und der Saône war die Rhône auf eine Länge von etwa 17 *km* oft bis in acht Arme gespalten und breitete sich hier bis auf 6 *km* aus. Die Schiffe mussten bald diesen, bald jenen Arm benützen. Man ging nun daran, diese misslichen Verhältnisse für die Schiffahrt günstiger zu gestalten, und zwar durch Regulirung des momentan für die Schiffahrt noch am besten benützbaren Armes Miribel und den Abbau der übrigen. Im Jahre 1857 wurden diese Arbeiten beendigt, die Schiffahrt fand genügende Tiefe, und die Sache ging einige Jahre ganz glatt. Allmählig jedoch wurde die Canalsohle angegriffen, die niederen Wasser zeigten am Anfang der Rinne immer geringere und am Ausgang immer größere Tiefen (Fig. 4). Oben erschienen sogar schon bei Mittelwasser die Fundamente der Parallelwerke außer Wasser, während man unten die Leinpfade erhöhen musste, weil sie sonst den größten Theil des Jahres überfluthet worden wären. Um diesen Misslichkeiten zu steuern, musste man die Trennungswerke (Conpirungen) der anderen Arme und die Wehre in denselben so niedrig als möglich machen, um mehr Wasser in die früher abgebanten Arme gelangen zu lassen, und das Gleichgewicht war immer noch nicht hergestellt. So hat man weder die Regelmäßigkeit des Querschnittes, noch den dauernden Bestand der mittleren Tiefen und die Gleichförmigkeit des Gefälles erreicht.

Ein anderes, uns näher liegendes Beispiel habe ich in dem Werke des Hofrathes Wex „Ueber die Wasserabnahme in Quellen und Flüssen" gefunden, wenn es auch in diesem Werke in einer ganz anderen Angelegenheit, d. i. als Beweismittel seiner bekannten Theorie, vorgebracht wurde. Es betrifft die deutsche Elbe. Die erste technische Elbe-Stromschau-Commission i. J. 1842 hat constatirt, dass der im August und September 1842 eingetretene Wasserstand der kleinste war, der seit dem Jahre 1616 (Pirna, Teschen), (Strehla 1718) vorgekommen war, und bestimmte mit Rücksicht auf diesen Wasserstand die Höhe der neu anzulegenden Werke, die Strombreite u. s. w. Bei den weiteren Bereisungen in den Jahren 1858 und 1869 wurde nun constatirt, dass der Wasserstand in der Elbestrecke von Böhmen bis Dresden im Vergleiche zu dem Stande vom Jahre 1842 um 6·7 Zoll = 17 *cm* gefallen, in der unteren Elbe dagegen um 16·2 Zoll = 42 *cm* gestiegen war. Wex folgert aus diesen Sinken des Wasserstandes in der oberen Strecke auf eine stetige Wasserabnahme in der Elbe und hilft sich über die Erhöhung in der unteren Strecke in der Weise hinweg, dass er sie für eine locale Anlandung erklärt; er bemerkt aber selbst, dass in der Zeit vom Jahre 1842 bis zum Jahre 1869 an 30 Millionen für Einengungsbauten ausgegeben wurden, und zwar für 37.054 Ruthen = 140·8 *km* Deckwerke, für 29.061 Ruthen = 110·2 *km* Parallelwerke und 5241 Stück Buhnen. Trotz dieser Regulirung hat sich die Schiffahrtstiefe verschlimmert, es gab 124 Stromstellen mit ungenügender Fahrtiefe u. s. w., kurz, die Commission schränkte in Berücksichtigung all dieser Umstände die Normalbreiten der Elbe in Böhmen z. B. von 80 auf 52 Klafter ein. Ich würde glauben, dass diese auffallenden Aenderungen in den Wasserständen, so ganz ähnlich denen im Canal Miribel, doch eher den Regulirungswerken, d. h. der Einengungsmethode, als der Theorie Wex zuzuschreiben sind.

Ein weiteres, viel neueres Beispiel findet man in dem schönen Werke von Ober-Baurath Hochenburger über die Murregulirung in Steiermark. Man ersieht aus diesem, dass sich

Digitized by Google

z. B. in der oberen Strecke der Mur im Jahre 1894, d. i. nach ihrer Regulirung, gegenüber dem Zustande vom Jahre 1877 bei Wildon Eintiefungen von 13 *cm*, bis Lebring solche von 232 *cm*, in der unteren bei Ehrenhausen Finsohlenhebungen von 2 *cm*, bei Spielfeld bis 38 *cm* herangebildet haben.

Auch die Regulirung der Theiß, die durch zahllose Durchstiche bewerkstelligt wurde, möchte ich hier noch streifen und einen Satz aus dem im Jahre 1897 erschienenen Werke „Die Monographie der Bodrogközer Theißregulirungs-Genossenschaft 1846—1896 von Josef Graf Mailath" citiren. „In dem Becken oberhalb Tokay", heißt es darin, „ist binnen sieben Jahren der Hochwasserspiegel um einen Meter gestiegen; zweifellos wurde diese Niveauerhöhung durch die oberhalb ausgeführten Regulirungen befördert." Dies darf uns nicht Wunder nehmen, denn wir erfahren aus demselben Werke die ohnehin bekannte Thatsache, dass bei der Theißregulirung, wie bereits erwähnt, die Kürzung des Stromlaufes mittelst Durchschnittes seiner Windungen zur Basis genommen wurde, um das Hochwasser schneller abzuführen. Um den Hochfluthen beizukommen, mussten aber auch infolgedessen die Inundationsdämme, die anfangs durchschnittlich 2 *m* hoch waren, parallel mit der fortschreitenden angedeuteten Regulirung stetig bis auf den heutigen Stand von 6 *m* erhöht werden.

Speciell der von Girardon berichtete Fall ist typisch und sehr lehrreich. Wir ersehen daraus, dass wir die Bestimmungsstücke eines Flusses in keinem seiner Theile willkürlich oder besser gesagt, ungestraft ändern dürfen; denn alle Theile des Flusses sind einigermaßen solidarisch, und diese Solidarität derselben zwingt uns, ihr nicht nur Beachtung zu schenken, sondern auch Rechnung zu tragen. Sowie man mit den Durchstichen oft zu weit gegangen ist, that man es in vielen Fällen auch mit der Einengung. Ja, wären Sohle und Ufer unnachgiebig und gegen jedweden Angriff widerstandsfähig, so wäre das Resultat der Einengung das gewünschte, nämlich die Hebung des Wasserspiegels, also Vergrößerung der Fahrtiefe. Oder wären andererseits die Materialien der Sohle und Ufer derart homogen, dass man in der ganzen eingeengten Strecke eine gleichmäßige Geschiebebewegung voraussetzen könnte, wie uns dies z. B. Faber von der Innstrecke bei Windshausen erzählt, wobei noch weiters vorausgesetzt werden müsste, dass die Trace der eingeengten Strecke den richtigen örtlichen Verhältnissen entspricht, dann würde sich mit der Zeit ein gleichmäßiges Austiefen der Sohle auf die ganze Länge der Einengung einstellen können. In diesem Falle müsste noch, endlich angenommen werden, es bestehe die Möglichkeit, dass sich die Sohle in der ganzen eingeengten Strecke nach und nach mit derart grobem Geschiebe belegen kann, dass dieses dem weiteren Angriffe des Wassers trotzt, d. h. den jeweiligen Umständen sich anzupassen vermag und das Gleichgewicht zwischen der hinreißenden Kraft des Wassers und dem neu ausgebildeten Widerstande der Sohle aufrecht erhält. Ueber der neuen Sohle würde sich dann das von oben kommende Geschiebe gleichmäßig fortbewegen. Da aber der erste Fall, nämlich die unnachgiebige Sohle, in natürlichen Gerinnen auf lange Strecken nicht vorkommt, der zweite mit homogener Sohle ebenfalls zu den Seltenheiten zählt, so spielen sich die Vorgänge bei jeder Einengung einer Flusstrecke in der vorhin geschilderten Weise ab. Es bildet sich nach Verlauf von einigen Jahren wieder entsprechend den neuen Verhältnissen ein anderer Gleichgewichtszustand aus, und zwar im oberen Theile der Einengung auf Kosten der Sohle, in der ganzen eingeengten Strecke endlich auf Kosten des Gefälles derselben. Und scheinen sich auch anfangs die Verhältnisse günstig zu gestalten, so dass es den Anschein hat, das Angestrebte wäre erreicht, so merken wir bald, dass dies nur ein Uebergangsstadium war, bis sich das in der oberen Strecke mitgenommene Plus an Geschiebe allmählig unten abgelagert und die auf diese Art bewirkte Sohlenerhöhung zur Verminderung des Gefälles in der eingeengten Strecke beigetragen hat. Ich möchte diesbezüglich Girardon hier wörtlich citiren; er sagt: „Wenn die aufeinanderfolgenden Lagen von Anschwemmungen, welche die Ansspühng enthlößt, nicht sehr verschiedene Widerstände bieten, so wird das Gefälle unter den Werth, welchen es vor den Einengungsarbeiten hatte, niederfallen, ein nothwendiger Zustand, um der hinreißenden Gewalt ihren ursprünglichen Werth wieder zu geben, da die Tiefe bedeutender geworden ist und demzufolge die Wassermenge, welche in jedem Punkte des Flussbettes wirkt, gegen früher auch größer geworden ist.

Hindert uns nicht die früher erwähnte Solidarität der Flussbestimmungsstücke und der Flusstrecken untereinander die Einengung stromab weiter fortzusetzen? Würden wir dadurch nicht in demselben Maße die Anschlussrecken verschlechtern? Ist es unter den geschilderten Verhältnissen rathsam, eine nochmalige Verengung des Querprofiles mittelst nunterbrochener Leitwerke zum Zwecke der Erreichung größerer Fahrtiefen vorzunehmen? Und selbst in dem Falle, als auf die Art eine Vergrößerung der Tiefe erreicht werden könnte, gebietet uns nicht die Oekonomie der Schifffahrt, mit der nothwendig dadurch sich vergrößernden Wassergeschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen zu verbleiben, besonders bei einem Strome, der zum größten Theile nur gegenwärts mit Frachten befahren wird, abgesehen davon, dass wir beim Einbaue der neuen Werke wieder vor die Fragen gestellt werden: Welche Entfernung sollen die Werke voneinander haben, wie hoch sollen sie sein? Fragen, die mit unseren heutigen Hilfsmitteln und Erfahrungen immerhin noch schwer zu lösen sind. Auch ist hier mit dem Fehler zu rechnen, der an sich den Leitwerken anhaftet, dass ihre Entfernung blos für einen bestimmten Wasserstand fixirt ist und sie somit eine eventuell später sich als nothwendig herausstellende Profiländerung nicht zulassen.

Engels hält eine nennenswerthe Vergrößerung der Fahrtiefe durch eine weitere Breiteneinschränkung für sehr unwahrscheinlich. Girardon ist diesem Vorgange und überhaupt der Einengungsmethode mittelst der Leitwerke ganz ausgewichen, und er hatte überdies an der Rhône auch mit den Eisgängen nicht zu rechnen, die wir in unseren Breiten wohl kaum übersehen dürfen. Er behandelte den Fluss, als ob vorher an demselben gar keine Regulirung vorgenommen worden wäre, erniedrigte die vorhandenen Mittelwasserwerke und trug sie stellenweise, besonders in den Convexen und in den Uebergängen, ganz ab, wie es der herrschenden Situation und den gegebenen Verhältnissen entsprechend und erforderlich war. Er hat wohl bedacht, dass die Verbesserung der Fahrrinne bei Niederwasser nicht auf Kosten der Hochwässer herbeigeführt werden dürfe. Girardon trägt auch der weiteren Flusseigenthümlichkeit, nämlich der Ausbildung des Längenprofils des Flusses in Haltungen, von der wir uns am besten in abgebauten Armen überzeugen können, in sorgsamster Weise Rechnung und hat die Regulirung auf Niedrigwasser derart aufgefasst, dass seine Werke, wie schon einmal erwähnt, nur dirigiren, die Hauptströmung auf die Linien der größten Tiefen werfen, u. zw. in die nämliche Lage, welcher sie beim niedrigsten Wasserstande folgt, und auf diese Art also die Lagefestigkeit des Thalweges vollständig sichern. Girardon hat den Mntb gehabt, dem Flusse seine frühere Niedrigwassertrace oder Curven zurückzugeben, selbst unter Aufopferung alles bisher Geschehenen.

Betrachten wir einen auf Mittelwasser regulirten Fluss, dessen Trace sogar in einer Concaven verläuft, die dem Mittelwasser gut angepasst wäre — welcher Fall freilich an einem nach der früheren Begradigungsmethode regulirten Flusse schwer zu finden sein dürfte —, so werden wir finden, dass das Niederwasser die Mittelwassercurve nicht ganz ausläuft, d. h. dieselbe vor ihrem Ende verlässt, um das gegenüberliegende Ufer zu erreichen. Diese Absicht des Niederwassers könnten wir ganz gut durch den Anbau von niedrigen Buhnen an das Mittelwasserleitwerk sowohl vom concaven, als auch vom gegenüberliegenden, convexen Ufer unterstützen. Das so geschaffene Buhnengerippe, welches weiters in einer geraden Mittelwasserstrecke überhaupt erst gänzlich die in demselben gebildeten Niederwasserserpentinen zu fixiren hätte und sonnagen nur eine stellenweise Festigung und Anfhöhung der Sohle bedeuten würde, dürfte wohl genügen,

Digitized by Google

um dem Niederwasser innerhalb der bestehenden Leitwerke seine Lage zu sichern, ohne den Abfluss der höheren Wasser zu behindern. Dass diesen Arbeiten eine präcise Aufnahme des Niederwasserbettes vorangehen müsste, deren Ergebnisse uns wahrscheinlich auf die La Farg u's'chen Grundgesetze zurückführen würden, ist selbstverständlich. Ebenso selbstverständlich fand es Girardon für gut, den beschriebenen Vorgang nur an schlechten Stellen des bereits auf Mittelwasser regulirten Flusses einzuschlagen, und ging hiebei derart langsam vor, dass er förmlich die Wirkung jedes einzelnen Bausteines verfolgen und studiren konnte, um ja nicht die Ausschlussstrecken oder gar den ganzen Fluss aus seinem kaum erlangten Gleichgewichte zu bringen.

Ich bin durch diese Betrachtungen unwillkürlich auf die Regulirung der Flüsse auf Niedrigwasser zu sprechen gekommen, und nachdem ich erwähnt habe, wie Girardon dieselbe aufgefasst und ausgeführt hat, möchte ich noch einen weiteren und besonders eifrigen Verfechter dieser Regulirungsart nennen. Es ist dies Franzius. Franzius propagirt ganz im Gegensatze zu Girardon die Regulirung auf Niedrigwasser durch Einbau ununterbrochener, niedriger Leitwerke, d. i. durch Einschaltung eines engeren Profils in das bestehende Mittelwasserprofil. Ich möchte mir erlauben, die Ansichten, welche Franzius verficht und auch in seinen Artikeln in den Jahren 1893 und 1899 im „Centralblatt der Bauverwaltung" veröffentlicht hat, vorzubringen. So sagt er in seinem Aufsatze über „zukünftige Regulirung der Flüsse für das Niedrigwasser" vom Jahre 1893: „Es ist das System der vereinzelten Querbauten für das Niederwasserbett zu verlassen und zur Anwendung ununterbrochener Leitdämme in dem Maße und dem Umfange übergehen, dass das Wasser völlig zusammengehalten, also ohne jede Unterbrechung zu einem möglichst gleichmäßigen Fließen gezwungen wird und dadurch die Sinkstoffe überall mit fast gleicher Kraft fortbewegt. Oder mit anderen Worten: Es soll durch die ununterbrochene Führung verhindert werden, dass sich das kleine Wasser in einzelne Rinnen spaltet", u. s. w. Er sagt weiter: „Die bisdurch an jedem Punkte zwar leise, aber ununterbrochene Einwirkung auf den Strom, u. zw. sowohl bei niedrigem als auch bei hohem Wasser, setzt die Leitdämme auch nur einem geringen Angriffe der Strömung an jeder einzelnen Stelle aus." Um ja keinen Zweifel über seine Ansicht aufkommen zu lassen, sagt er ferner: „Auf die beschriebene Weise ist also das Niederwasser ununterbrochen zusammengehalten und in möglichst schlanken Linie geführt. Zunächst dürfte das geschilderte Leitdammsystem überhaupt das geeignetste Mittel bieten, jede Degradirung der Fahrrinne, auch abgesehen von der Regulirung des Niederwasserbettes, durchzuführen." Er bekennt sich schließlich als Gegner der französischen Curventheorie und will jede Krümmung vermieden wissen. Aus dem Citirten ist sicherlich unverkennbar, dass er für und nur für ununterbrochene Leitwerke plaidirt. Und wirft man mir oft vor, meinen Ansichten liegen allzusehr die Beobachtungen an der Donau zugrunde, so sei es mir gestattet, zu behaupten, dass die erwähnten Vorschläge Franzius' stark oder überhaupt nur von seiner an der Unterweser durchgeführten Regulirung beeinflusst sind. Es ist eben in keinem Falle rathsam, das an einem Flusse erprobte Regulirungsprincip ohneweiters auf einen anderen Fluss zu übertragen, da ein jedes fließende Gerinne ein Individuum für sich bildet und seiner Eigenart gemäß eine besondere Behandlung erheischt. Franzius hat in der Weser oberhalb Bremen nach seinen Principien ein 900 m langes Niederwasserleitwerk im Uebergange zwischen zwei Gegenkrümmungen ausgeführt, hiedurch die Uebergangsstelle im Maximum um 32 *m* eingeengt (Fig. 5) und äußert sich über den Erfolg dessen in einem Aufsatze des Jahres 1899, betitelt: „Regulirung der Flüsse für das Niedrigwasser" in folgender Weise: „Der Erfolg" — nämlich die erfolgte Vertiefung der Ablagerungen in der eingeengten Strecke — „ist nicht allein dem Leitwerk zuzuschreiben, sondern zum Theil auf die Unterweser-Correction zurückzuführen, deren oberster Endpunkt ungefähr 7 *Km* unterhalb dieser Versuchsstrecke liegt, und die etwa seit dem Jahre 1891 ihre Wirkung auch an dieser Stelle zu zeigen begann. Namentlich gilt dies für die fortschreitende Senkung des Ebbewasserspiegels, die noch einige Kilometer aufwärts zu verfolgen ist." Kann nun auch der erwähnte Erfolg in der eingeengten Uebergangsstrecke nicht bestritten werden, so ist doch andererseits ans seinen eigenen Schilderungen klar, dass derselbe nur der Mitwirkung von Ebbe und Fluth zugeschrieben werden kann. Mit Rücksicht darauf empfiehlt er jetzt die Anbringung seiner Niederwasserleitwerke nur in den Uebergängen zwischen zwei Curven und behauptet weiters, er hätte die Einschaltung von ununterbrochenen Niederwasserparalleiwerken in den Mittelwasserquerschnitt nie vorgeschlagen, und berufe diese ihm förmlich aufoctroyirte Anschauung nur auf einem Missverstehen seines 1893er Aufsatzes. Doch selbst wenn man dies zugibt, müsste man Franzius fragen, ob er wohl auch überlegt hat, dass unseren Flüssen in ihrem Mittellaufe die wohlthuende und nachhelfende Wirkung der Ebbe und Fluth des Meeres abgeht; denn nur in dem Falle könnten wir sein Regulirungsprincip mit voraussichtlich demselben Erfolge anwenden. Im Uebrigen erlaube ich mir, hinsichtlich der erwähnten Regulirungsart Franzius' auf meine Artikel im „Danubius" des Jahres 1896, Nr. 36 und 43, hinzuweisen.

Weiters möchte ich die Niedrigwasserregulirung der Elbe bei Dresden nennen, über die uns Herr Baurath Herbst seinerzeit ausführlich berichtet hat, und deren Charakteristikon in dem sorgfältigsten Respectiren der Flussbestimmungsstücke, speciell der Trace und des Gefälles, besteht. Der Vorgang, den die Herren an der Elbe bei der Regulirung eingeschlagen, und die Mühe, welche sie sich in der Beibehaltung des ursprünglichen Längenprofils und Raubigkeitsgrades, weiters auch in der Ausgestaltung des Querprofils gegeben haben, erinnert an einen diesbezüglichen Vorgang Faber's. Faber nennt nämlich als neue Regulirungsmethode, respective als Correction der früheren Regulirungsmaßnahmen, die Anwendung flacher Böschungen und das Festhalten der Niedrigwassertrace durch dieselben und zeigt in der Rheinstrecke zwischen Basel und Dettenheim (Fig. 6) die erfolgreiche Anwendung dieses Principes. Es ist dies vielleicht auch wieder nichts anderes als eine Modification der tieflegenden Bohnen Girardou's, doch diese nur dichter aneinandergereiht und geringer in ihrer Längenausdehnung. In letzter Zeit auch Faber als die einzige Regulirungsart der Zukunft die Baggerung hinzustellen. Kann man auch diesem Vorschlage eine gewisse Berechtigung nicht absprechen, so wäre es heute noch jedenfalls verfrüht, sich blos darauf zu beschränken, insolange man die Alimentirung der Flüsse mit Geschieben nicht verhindert hat; hingegen ist sie als Vorbaggerung zum Zwecke der Unterstützung der Regulirungs-Methode Girardon's zweifellos am Platze.

Gestatten Sie mir, hier zu erwähnen, was ich diesbezüglich jüngst in einem Referate, welches die Frage behandelte: „Auf welche Weise kann den ungeheueren Schäden, die durch Hochwasser hervorgerufen werden, möglichst vorgebeugt werden?" hinsichtlich des bisher üblichen Flussregulirungsvorganges vorgebracht habe: „Solange das ganze Flussgebiet nicht als eine

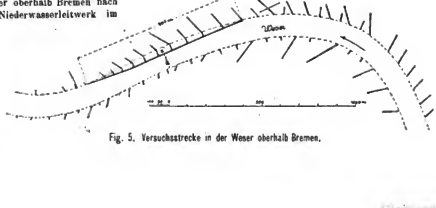


Fig. 5. Versuchsstrecke in der Weser oberhalb Bremen.

Digitized by Google

untrennbare, hydrotechnische Einheit aufgefasst und seine Regulirung nicht nach einem einheitlichen, allen bestimmenden Verhältnissen Rechnung tragenden Plane vorgenommen wird, so lange z. B. in die Regulirung unserer größten Recipienten nicht auch die Regulirung selbst ihrer kleinsten Zubringers derart miteinbezogen wird, dass dessen Correction oder Versicherung und Verbauung nicht zum Schaden des Aufnahmsgerinnes geschieht, solange sind die Erfolge nahezu ephemere. Solange weiters nicht erkannt wird, dass man an die Grundbestimmungsstücke des Gerinnes, ebenso wie an die Grundgeschwindigkeit, nicht willkürlich Hand anlegen darf, dass der gewundene Lauf der Flüsse eine Naturnothwendigkeit. Ihre natürliche Eigenschaft ist, welche man ihnen belassen, respective wiedergeben muss; solange man die Gerinne nicht von dem darin lagernden Geschiebe reinigt, bezw. Mittel schafft, selbes an seinem Ursprung zurückzuhalten, und solange man endlich die Inundationsgebiete der Flüsse ins Ungeheuerliche einschränkt und sie denselben nicht lieber wieder erschließt oder statt des letzteren ein anderes Aequivalent schafft, so lange werden die Verhältnisse nicht gesunden und die immer hinzutretenden Neu- und Nacharbeiten, sowie Wasserschäden Millionen verschlingen. Nur dann, wenn wir uns bemühen, den Gerinnen alles wiederzugeben oder in Aequivalenten zu ersetzen, was wir ihnen im Laufe der Zeiten genommen haben, oder sie entsprechend den im gegebenen Falle gestellten Anforderungen umgestalten, werden die angewendeten Mühen von Erfolgen begleitet sein."

Und sind die Interessenten am Wasser, nämlich Landwirthschaft, Industrie und Schiffahrt, mit den bisherigen Erfolgen der Flussregulirungen zufrieden? Dieselben Fragen und derselbe Streit, der hinsichtlich der Schaffung der Durchatiche (Begradigung der Flüsse) und hinsichtlich des Regulirungsprincipes der Einengung der Flüsse durch Mittelwasserleitwerke oder durch Inundationsdämme; der Streit, ob man die Flüsse selbst regultiren oder canalisiren solle, oder ob man Seitencanäle schaffen und die Flüsse nur als Zubringer, d. i. zum Alimentiren derselben mit Wasser benützen solle: dieser Streit, der zu Ende

Fig. 6. Typische Gestalt des Strombettes des Oberrhein bei Niederwasser zwischen Basel und Dettenheim nach Ausbau flacher Ufer.

der Siebziger- und zu Anfang der Achtzigerjahre in Deutschland allgemein aufbauschte und geführt wurde, und an dem sich auch das Laienpublicum mittelst vieler Broschüren betheiligte — dieselben Fragen und derselbe Streit harren noch heute der endgiltigen Lösung und werden immer wieder allgemein rege. So fragt man heute immer wieder: Canal oder freie Schiffahrt, Durchetiche, d. i. gestreckte oder gekrümmte Flussläufe, fortlaufende Inundationsdämme oder Ringdämme, und so wird wieder die Frage ventilirt: Welchen Antheil haben gerade die vorgenommenen Regulirungen, dieselben Regulirungen, welche früher zum Beachwörden der Uebel in Anwendung gekommen sind, an den excessiven Hochwässern der letzten Decennien? So ist Honsell für das eine, nämlich für den Canal, Faber dagegen für das andere, nämlich für die freie Schiffahrt im Strome; so spricht Henbach in seinem Aufsatze „Ursachen und Abwehr der Hochwässer" den bisherigen Regulirungswerken keinen schädigenden Einfluss auf den Ablauf der Hochwässer zu und wird dieselbe Anschauung auch von dem deutschen Ausschusse, welcher sich in dieser Frage bezüglich der Elbe und der Oder bereits ausgesprochen hat, getheilt. Ausnmsten steht die Frage leider noch offen.

Girardon hat uns der Lösung dieser Fragen näher gebracht; trachten wir, in der von ihm angegebenen Richtung weitere Versuche anzustellen; denn nur auf dem Wege des Versuches blüht uns der Erfolg, besonders dann, wenn auch alle Interessenten am Wasser ihre Forderungen strikte präcisirt und, was die Hauptsache ist, auch auf das richtige und erreichbare Maß restringirt haben.

Die erste Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung.

Die Theilnehmer an der Excursion, mit den Damen waren es 55, verließen am Samstag den 23. Juni, um 11 Uhr 30 Min. Vormittags Wien mit dem Ausstellungszuge Wien—Arlberg—Paris. Die Fahrt, an welcher von Innsbruck, an auch der Vereins-Vorsteher, Herr Ober-Bergrath Rücker theilnahm, war von einem herrlichen und kühlen Wetter begünstigt. Am 24. Juni, um 4 Uhr Nachmittag (Pariser Zeit) erfolgte die Ankunft auf dem Pariser Ostbahn-Bahnhofe. Hier hatten sich zum Empfange des Vereines eingefunden, die Herren: Consul Jacobs v. Kunstetein, Vicecousul Fürth, der Präsident der Oesterr.-ungar. Colonie Regierungsrath Mayer, Siegfried Walter, dann Architekt Stummer vom General-Commissariat und zahlreiche Mitglieder des Localcomités.

Consul Baron Jacobs gab in warmen Worten seiner Freude darüber Ausdruck, den Verein in Paris begrüßen zu können, und wünschte demselben einen angenehmen Aufenthalt. Regierungsrath Mayer fügte einige Worte hinzu, die internationale Bedeutung der Reise hervorhebend, worauf Herr Vereins-Vorsteher Rücker in herzlichen Worten für den Empfang dankte.

Nun führen die Reisetheilnehmer in offenen Gesellschaftswagen in's Hôtel Schenker.

Das reiche Leben der Hauptstadt Frankreichs, das an dem schönen Sonntag-Nachmittage besonders lebhaft pulsirte, übte einen gewaltigen Eindruck auf diejenigen Vereinsmitglieder, die Paris zum erstenmal sahen. Aber der wogende Verkehr, das schier unübersehbare Gewirre von Vehikeln aller Art, das blieb nicht das Einzige, was man auf dieser ersten Fahrt durch die Weltstadt zu sehen bekam. Man erhielt auch gleichzeitig einen Begriff von der Schönheit der französischen Capitole. Die Fahrt führte nämlich über den herrlichen Place de la Concorde, durch die schönen Parkanlagen der Champs-Elysées und sie gewährte bereits manch' bübschen Blick auf die Weltausstellung und namentlich auf den Glanzpunkt derselben: Die beiden Palais des Beaux Arts und die Esplanade des Invalides mit der Kuppel des Invalidendomes im Hintergrunde.

Mit dem gemeinschaftlichen Diner endete das officielle Programm des 24. Juni, worauf viele Excursionstheilnehmer noch einen Besuch der Ausstellung vornahmen.

Der 25. Juni war dem gemeinschaftlichen Besuch der Ausstellung gewidmet, der mit einer Fahrt auf der Plate-forme mobile begann, und durch welchen hauptsächlich eine Orientirung über das ganze Ausstellungsgebiet gewonnen werden sollte. Das Déjeuner und Diner wurden in Ausstellungs-Restaurants eingenommen.

Am 26. Juni fand die erste Rundfahrt durch Paris, u. zw. durch die innere Stadt in offenen Breaks statt. Sie galt der Besichtigung der Monumentalbauten und Kirchen, des Musée du Luxembourg u. s. w.

Von der Aufzählung aller Sehenswürdigkeiten, die diesmal und bei späteren Rundfahrten besichtigt worden sind, soll hier Umgang genommen werden, zumeinehr als keineswegs alle Theilnehmer der Excursion dasselbe sahen, sondern mehr oder weniger, je nachdem die Führer der betreffenden Gruppen die für die Rundfahrten zur Verfügung stehende, durch die gemeinschaftlichen Mahlzeiten begrenzte Zeit auszunützen verstanden. Das Déjeuner fand im Jardin d'Acclimatation im Bois de Boulogne, das Diner im Diner français am Boulevard des Italiens statt. Dieses Restaurant, welches in der Ausstellung auf dem Champ de Mars in nächster Nähe des Chateau d'eau eine Filiale besitzt, wurde

Digitized by Google

in den folgenden Tagen noch wiederholt besucht und fand den besonderen Beifall unserer Mitglieder.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die gemeinschaftlichen Mahlzeiten die Oekonomie in der Zeitentheilung höchst ungünstig beeinflussten und daher bei der September-Excursion des Vereines besser unterbleiben sollten.

Abends wurde ein gemeinschaftlicher Besuch des Théâtre Marigny unternommen, das wohl das vornehmste Variété-Theater von Paris an sein scheint. An zwei anderen Abenden fand der programmmässige gemeinschaftliche Besuch zweier weiterer Vergnügungs-Etablissements statt, der des Casino de Paris und des Jardin de Paris.

Die Einbeziehung des Besuches von Vergnügungs-Etablissements in das officielle Programm erwies sich nicht als zweckmässig. Sie hinderte die Mitglieder der Reisegesellschaft an der freien Verfügung über den Abend und es kam vor, dass man an einem Abende officiell etwas zu sehen bekam, was man sich bereits selbst angesehen hatte.

In Paris schlossen sich der Excursion eine Reihe von Vereinsmitgliedern mit ihren Angehörigen an, die schon vor dem 24. Juni nach Paris gekommen waren, so dass die Gesammtzahl der Theilnehmer auf circa 70 wuchs.

Am 27. Juni fand ein officieller Empfang im österreichischen Reichshause statt. Zu diesem hatten sich eingefunden: Der Präsident der österr.-ungar. Colonie, Herr Regierungsrath Mayer, der österreichische Generalcommissär der Weltausstellung, Herr Sections-Chef Dr W. F. Exner mit Mitgliedern des Generalcommissariates, Mitglieder des Localcomités u. s. w.

Zunächst nahm Herr Regierungsrath Mayer das Wort zu einer Begrüssungs-Ansprache. Es gereiche ihm zur ausdrücklichen Freude, so eminente Heimatgenossen, wie es die Herren Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines seien, in Paris begrüssen zu können. „Indem Ich Sie," sagte der Redner, in unserem vaterländischen Repräsentationshause feierlich empfange, mache ich mich zum Dolmetsch der Wünsche und Gefühle, welche der Consul, unser gesammtes Comité und alle Angehörigen der österreichischen Colonie für Sie hegen." Regierungsrath Mayer sollte hierauf der Thätigkeit, welche der Verein in den 50 Jahren seines Bestehens entfaltet hat, aufrichtige Bewunderung und knüpfte daran den Wunsch, dass die Zukunft des Vereines gleich ruhmreich sein möge; er begrüsste dann den Vereins-Vorsteher, Ober-Bergrath Rücker, den eminenten Fachmann, den das Vertrauen der Collegen an die Spitze eines der angesehensten und nützlichsten Corporationen des Vaterlandes gesetzt habe. „Wenn wir auch den Arbeiten der österreichischen Techniker ferne stehen, so sind Sie uns doch keine Unbekannten. Auf allen Gebieten der Technik haben Sie Bedeutendes geleistet. Die Wiener Meister der Baukunst haben es verstanden, Oesterreich nicht nur einen Ehrenplatz auf ihrem Gebiete, sondern eine führende Stellung in demselben zu sichern." Der Redner sagt schliesslich, der Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein hat eine weltumfassende Mission und eine internationale Bedeutung im strengsten Sinne des Wortes, er wünscht den Theilnehmern an der Pariser Excursion den besten Erfolg ihrer Studien und bringt ein dreimaliges Hoch auf den Verein aus.

Hierauf begrüsst Sectionschef Dr. W. F. Exner die Wiener Gäste im Namen des General-Commissariates und unseren Verein als Aussteller.

Der Redner hebt hervor, dass Oesterreich in einer Reihe von Gruppen nach einstimmigem Urtheile Bedeutendes geleistet habe und im Wettkampfe der Nationen einen ehrenvollen Platz einnehme, dass die österreichische Eisenbahn-Ausstellung geradezu glänzend genannt werden müsse und dass von der Installation der österr. Abtheilungen sogar gesagt werde, sie sei die beste. Die Macht sei bei einer Ausstellung ebenfalls sehr wichtig, es müsse die Installation gefällig und zweckmässig sein. Auch das österreichische Repräsentationshaus werde durchwegs als äusserst gelungen bezeichnet. Für dasselbe war ein charakteristischer Styl vorgeschrieben, es konnte daher von der Anwendung der Moderne, die keiner abgeschlossenen Culturperiode angehört, keine Rede sein und nur Fischer von Erlach in Betracht kommen. Oesterreich hätten nur vier Juroren gebührt, es wurden aber 48 aus diesem Staate ernannt und von diesen sind 10 Vicepräsidenten geworden. Dieser grosse Erfolg sei keineswegs nur der Geschicklichkeit des Generalcommissärs zu danken, sondern wohl hauptsächlich der Bedeutung der österreichischen Ausstellung anzuschreiben. Es sei andererseits auch bereits sicher, dass den österreichischen Ausstellern eine grosse Zahl von hohen Preisen zufallen wird. Alle diese Erfolge seien den Factoren zu danken, welche dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereine angehören oder doch mit ihm zusammenhängen.

„So viel Unglück wir in Oesterreich in den letzten Jahrzehnten auch gehabt haben," schloss der Redner, „so dürfen Sie diesmal sagen, wir haben einmal Glück gehabt."

Herr Ober-Bergrath Rücker dankte hierauf für den ausserordentlich warmen Empfang, der unserem Vereine anheil geworden und sagte, dass wir nicht nur gekommen seien, um die Weltausstellung zu bewundern, sondern auch, um unseren Vereinsgenossen Herrn Sectionschef Dr. W. F. Exner zu begrüssen.

„Wir danken ihm herzlich für die hochwichtige Thätigkeit, die er im Interesse unseres Standes und unseres Vaterlandes hier entfaltet hat, wir danken ihm auch für seine erfreulichen Mittheilungen über die Erfolge der österreichischen Technik auf der Weltausstellung." Zum Schlusse brachte der Redner ein herzliches dreifaches Hoch aus auf alle Factoren, welche sich um das Zustandekommen des hochwichtigen Abschlusses des Jahrhunderts, dessen Regeut die Technik ist, verdient gemacht und die grossartige Weltausstellung geschaffen haben.

Nach diesen beifälligst aufgenommenen Begrüssungsansprachen traf der Herr Generalcommissär Dispositionen auf gruppenweisen Besichtigung des Reichshauses und der österreichischen Abtheilungen der Weltausstellung, die hierauf vorgenommen wurde.

Eine ausführliche Schilderung der Innenräume des österreichischen Reichshauses von berufener Seite wird in unserer „Zeitschrift" noch erscheinen.

Alle Excursionstheilnehmer bekamen im Reichshause ein Exemplar des vom Generalcommissariate herausgegebenen officiellen Führers durch die österreichischen Abtheilungen der Weltausstellung.

Das Programm des 28. Juni begann mit der Fahrt auf einem Seine-Dampfer bis zum Musée de Louvre, dessen Sammlungen besichtigt wurden.

Herr Vereins-Secretär Baron Popp hatte es übernommen, bei den betreffenden Behörden die Erlaubnis zur corporativen Besichtigung der hervorragendsten öffentlichen Bauten von Paris zu erwirken und es gelang ihm auch, für die Studien der österreichischen Ingenieure die Unterstützung der Société des Ingénieurs Civils de France zu gewinnen. Durch das Entgegenkommen der Behörden, Instituts-Directionen, war es möglich, die Besichtigung unter Führung der betreffenden technischen Leiter vorzunehmen. Herr Vereins-Secretär Baron Popp versah dabei das Amt eines Dolmetsches. So konnten am Nachmittag des zuletzt genannten Tages die Einrichtungen der Grands Magasins du Louvre in Augenschein genommen werden. Hier erregten die besondere Aufmerksamkeit die beweglichen Rampen, die in gleicher Weise in der Ausstellung zur Anwendung gelangt sind, die grossen Küchen und Speisesäle, in welch' letzteren täglich 3600 der Bediensteten in sechs Partien à 600 Personen ihre Mahlzeiten einnehmen, endlich die Expedition der Packete. Diese werden aus allen Räumen des Hauses durch Transportbänder in's Souterrain befördert, wo sie auf rotirende Tische gelangen und nach Arrondissements sortirt werden.

Von den Magasins du Louvre begaben sich die Reisetheilnehmer zur Oper, um die maschinellen Einrichtungen derselben zu besichtigen.

Der Vormittag des nächsten Tages (29. Juni) galt dem Besuche der Eisenbahnausstellung in Vincennes. Auf der Rückfahrt von Vincennes wurde Père Lachaise, der berühmteste der Pariser Friedhöfe besucht. Hier erregte das prachtvolle, erst im Vorjahre enthüllte Monument aus Mortz von Bartholomé besondere Aufmerksamkeit.

Nachmittags wurde der neue, nach den Plänen des Architekten M. Lalonx erbaute und eben dem Verkehre übergebene Bahnhof der Orléansbahn besichtigt.

Am Morgen des 30. Juni gaben sich die Excursionstheilnehmer zum Rendez-vous beim Arc de Triomphe, um gemeinsam die im Bau befindliche unterirdische Stadtbahn (Metropolitain) zu besichtigen, von welcher mittlerweile eine Theilstrecke bereits dem Betriebe übergeben worden ist.*)

*) Herr Beirath Körtler wird demnächst die neue Pariser Stadtbahn in unserer „Zeitschrift" beschreiben.

Digitized by Google

Am Sonntag den 1. Juli wurde mit offenen Gesellschaftswagen ein Ausflug nach Versailles unternommen. Auf dem Wege nach Versailles fand unter Führung französischer Ingenieure die Besichtigung der Seineschleusen bei Bougival statt.

Am 2. Juli besichtigte eine Gruppe die Berieselungsfelder von Achères, während eine andere Gruppe eine Excursion zu den Wasserreservoire von Menilmontant und zum Parke Buttes Chaumont unternahm.

Am 3. Juli stand die Besichtigung der Porzellanfabrik Sèvres auf dem Programm. Die Fahrt nach Sèvres erfolgte mittelst Dampfschiff. Der Rundgang durch die berühmte Fabrik begann mit der Besichtigung der Arbeitsräume, welcher die des keramischen Museums und des Waarenmagazines folgte. Im letzteren erregten die exorbitant hohen Preise der Porzellanfabrikate die Aufmerksamkeit der Besucher.

Am 4. Juli wurden den Reisetheilnehmern in der Ausstellung die Maschinen-Anlagen der Plate forme mobile*) und des Eiffelthurmes von den Directionen dieser Objecte erklärt. Am Nachmittag desselben Tages fand eine Besichtigung der Canalisation von Paris statt.

Mit diesem Tage fand die Excursion ihren officiellen Abschluss. Ein Theil der Theilnehmer an derselben reiste nun nach London, einige von ihnen blieben noch in Paris und andere traten die Heimreise an.

In der kurzen Zeit des Aufenthaltes in Paris gab es Dank der Bemühungen der im Vorstehenden genannten Behörden, Directionen und Personen sehr viel des Schönen, Interessanten, Belehrenden und Anregenden zu sehen.

Es darf daher wohl angenommen werden, dass die Theilnehmer an der Excursion sich gerne an die wenigen, aber genussreich in der schönen Weltstadt mit seinen liebenswürdigen und liebenswürdigen Bewohnern verlebten Tage erinnern werden.

Franz Kieslinger.

*) Siehe „Zeitschrift des Oe. I. u. A. V." Nr. 27.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Ingenieur und Bauunternehmer in Wien, Herrn Heinrich Rabas den Titel eines Baurathes und dem Sectionsrath im Eisenbahnministerium, Herrn Franz Schäffer zum Ministerialrathe ernannt.

Herr Ueb. sut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer feierte am 31. Juli l. J. das Jubiläum seiner 25jährigen Thätigkeit im Verwaltungsrathe der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn-Gesellschaft, dem er seit 1893 als Präsident vorsteht. Ziffer trat schon bei der Begründung der genannten Eisenbahn Gesellschaft (1864) in deren Dienste und brachte es infolge seiner ausgezeichneten Sachkenntnis und seines steten Eifers bei der Wahrung der Interessen der Gesellschaft im Laufe der Jahre dahin, dass er an die Spitze der Geschäfte berufen wurde.

Preisausschreibungen.

Zur Erlangung von Plänen für ein Pfarrgebäude wird vom Gemeinderathe in Wischau eine allgemeine Concurrenz ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen 2 Preise, und zwar zu 400 und 200 Kronen. Die betreffenden Projecte sind bis 15. August l. J. beim Gemeinderathe in Wischau einzubringen, von welchem auch die bezüglichen Behelfe zu erhalten sind.

Zur Gewinnung von Entwürfen für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage und Regulirung des Lille Lungegaards-Wassers in Bergen (Norwegen) wird für den 1. October l. J., 12 Uhr Mittags ein allgemeiner Concurs ausgeschrieben und gelangen Preise von 10.000, 5000, 3000, beziehungsweise 6000, 4000 und 2000 Kr. zur Vertheilung. Die bezüglichen Behelfe können vom ersten Bürgermeister in Bergen gegen Kostenersatz bezogen werden. Die betreffenden Entwürfe sind bis zum obigen Datum einzusenden.

Rathhausbau in Floridsdorf.

Die Gemeinde Floridsdorf hat behufs Erlangung von Projecten für ein zu erbauendes Rathhaus durch Beschluss vom 11. April d. J. einen beschränkten Wettbewerb ausgeschrieben, zu welchen die Architekten: v. Dietz, Brüder Drexler, Baurath v. Neumann und Baurath v. Wielemans geladen waren. Zur Prüfung der am 10. Juni eingelangten Pläne holte die Gemeinde das Gutachten eines Preisrichter-Collegiums ein. Demselben gehörten an: Die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine namhaft gemachten Herren: Chef-Architekt Bach und Baurath Deininger; ferner Professor Mayreder, der den Erbauungsplan für den Rathhausplatz bestimmt hatte, endlich von der Gemeindevertretung Vicebürgermeister Hesa und Baumeister Frömmel. Diese Preisrichter verfassten nach fünf mehrstündigen Sitzungen und auf Grund eines vorliegenden genauen Bauprogrammes ein Gutachten, in welchem sie das Project des Baurathes v. Neumann unter Hinweis auf einige Planabänderungen einstimmig zur Ausführung empfahlen.

Die Gemeinde Floridsdorf hat aber, ohne auch nur mit Baurath v. Neumann in Unterhandlung zu treten, durch Beschluss vom 13. Juli d. J. die Ausführung des Rathhauses den Architekten Brüder Drexler verliehen. Diesen Beschluss zu fassen war gewiss das gute Recht der Gemeinde. Bei dem starken Uebergewicht der Fachmänner in der Jury und bei der Einstimmigkeit des Votums muss jedoch dieser Beschluss die Fachmänner — die zur Arbeit Geladenen, die Preisrichter und, wegen der symptomatischen Bedeutung des Falles, die gesammte Fachwelt — verstimmen und verletzen. Wenn man sich so leicht über ein einstimmiges Votum hinwegsetzt, wozu der ganze Aufwand von Wettbewerb, Preisgericht, Fachvereins-Delegirung und Gutachten? Warum hat man einen anerkennenswerthen Versuch zur Hebung unseres darniederliegenden Concurrenzwesens so kläglich im Sande verlaufen lassen? Unter diesen Umständen wäre es wohl besser gewesen, wenn man auf einen solchen Versuch von vorneherein verzichtet hätte. *M.*

Offene Stellen.

126. Im gallizischen Staatsbaudienste kommen mehrere Baurathsstellen in der VII. Rangsclasse mit den damit verbundenen systemmässigen Bezügen zur Besetzung. Vorschriftsmässig belegte Gesuche mit dem Nachweis der Kenntnis der Landessprachen sind bis 15. August l. J. beim Statthaltorei-Präsidium in Lemberg einzubringen.

127. Bei der Lehrkanzel für praktische Geometrie an der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeursstelle zur Besetzung. Die Erneunung, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre, kann jedoch auf weitere zwei Jahre verlängert werden, und in besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung der Verwendung auf weitere zwei Jahre plataregreifen. Bewerber um diese Stelle haben ihre documentirten Gesuche bis 31. August l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen.

128. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Constructeursstelle bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau zu besetzen. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und ist eine Jahresremuneration von 3000 K mit dieser Stelle verbunden, kann jedoch auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung auf weitere zwei Jahre plataregreifen. Bewerber um diese Stelle, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule, und mindestens eine zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachweisen können, haben ihre vorschriftsmäßig documentirten Gesuche bis 31. August 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen und ist mit obiger Stelle der Charakter eines Staatsbeamten verbunden.

129. Bei der Lehrkanzel für Brückenbau an der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Stelle eines Constructeurs zu besetzen. Die Ernennung erfolgt mit zwei Jahre, kann jedoch auf weitere zwei Jahre, und in besonders rücksichtswürdigen Fällen nochmals auf zwei Jahre verlängert werden. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 K. verbunden. Vorschriftsmäßig documentirte Gesuche sind bis 31. August l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen.

130. An der k. k. Staatsgewerbeschule in den neuen Wiener Gemeindebauten ist die Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 mit einer Jahresremuneration von 1200 K zu besetzen. Bewerber haben den Nachweis der Absolvirung des Maschinenbaufaches an einer technischen Hochschule oder einer höheren Gewerbeschule zu erbringen und die vorschriftsmäßig instruirten Gesuche bis längstens 1. September 1900 bei der Direction der obigen Anstalt einzubringen.

Digitized by Google

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von gusseisernen Wasserleitungsröhren und diversen Maschinenbestandtheilen im veranschlagten Kostenbetrage von 161.996 K 80 h wird für Dienstag den 7. August l. J., präcise 10 Uhr Vormittags, im alten Rathhause eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten. Kostenvoranschläge und diesbezügliche Bedingnisse können während der gewöhnlichen Amtsstunden eingesehen, oder von der städtischen Hauptcassa gegen Erlag von 20 h bezogen werden. Offerte sind bis zum obigen Pauschalbetrag vermehrten Amtsstumme. Offerte sind bis zum obigen Termin einzubringen.

2. Die k. k. General-Direction der Tabakregie in Wien vergibt die Herstellung eines Zubaues zum Tabakblätter-Magazin in Borszchów (Galizien) im Kostenbetrage von 52.193 K 28 h an einen Generalunternehmer. Baupläne und sonstige Offertbehelfe können bei der k. k. Tabakfabrik in Jagielnica eingesehen werden, bei welcher auch die Offerte bis 11. August l. J., 12 Uhr Mittags, einzureichen sind. Vadium 5%.

3. Für den Bau des schlesischen Krankenhauses in Troppau, und zwar für drei ebenerdige Gebäude, werden die Baumeister-, Steinmetz-, Spengler-, Tischler- und sonstigen Arbeiten im Offertwege vergeben. Die Bauplane erliegen bei der Bauleitung des schlesischen Krankenhauses in Troppau zur Einsicht während der Amtsstunden auf und können auch von dort die Angebotsformulare, die allgemeinen und besonderen Bedingungen behoben werden. Offerte sind bis 14. August 1900, 11 Uhr Vormittags, beim schlesischen Landesausschusse zu überreichen.

4. Die Lieferung von Telegraphen-Materialien für die türkt. bulgarischen Staatsbahnen im Kostenbetrage von 20.360 Frcs. wird von der Kreisverwaltung in Sofia vergeben. Caution 1018 Frcs. Die Offerte sind bis 16. August l. J. der Kreis-Finanzverwaltung in Sofia einzureichen, bei welcher auch die näheren Bedingungen zu ersehen sind.

5. Wegen Anlegung und Ausbesserung der Wasserleitung in Algeciras ist für den 16. August l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Kostenvoranschlag 231.525·60 Pesetas, die zu leistende Caution 5%, bezw. 10% und außerdem 43.340·10 Pesetas, Pläne liegen in der Secretaria de la Alcaldia de Algeciras auf. Offerte und bis spätestens 16. August d. J. auf spanischem Stempelpapier an die Alcaldia Constitucional de Algeciras einzubringen. Nähere Details liegen im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

6. Wegen Installation und Ausbesserung des Telephonnetzes in Ciudad Real wird eine Offertverhandlung am 24. August 1900 abgehalten. Offerte sind bis an diesem Termine an das Gobierno Civil de la Provincia de Ciudad Real oder an das Registro de la Direccion general de Correos y Telégrafos, Madrid, Curretas 10 zu richten. Caution 1000, bezw. 2000 Pesetas. (Näheres Details können beim k. k. österr. Handels-Museum in Wien eingesehen werden.)

7. Die Stadtgemeinde Landenburg beabsichtigt für eigene Zwecke und für Private die Errichtung eines Elektricitätswerkes für Beleuchtung und Kraftübertragung, sowie elektrischer Leitung. Unternehmer wollen ihre diesfälligen Offerte bis Ende August l. J. beim Bürgermeisteramte in Landenburg einsenden, von welchem auch die allgemeinen Bedingungen zu erhalten sind.

Bücherschau.

7888. **Weltausstellung Paris 1900. Katalog der Oesterreichischen Abtheilung.** Herausgegeben von dem k. k. Oesterreichischen General-Commissariate, 12 Hefte. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. (Preis pro Heft 1 Frc.)

Von uns liegt eine soeben-Reihe wirklich prächtig ausgestattet Hefte in geschmackvollem Umschlag und von handsamer Form. Es ist der Gesammtkatalog der Ausstellung Oesterreichs in Paris. Wenn uns schon das Aeußere dieser andern theranus wohlfeilen Bücheichen besticht, so steigert sich unser Wohlgefallen bei näherem Einblick in den Inhalt. Jedes der Hefte gliedert sich in drei Theile, in deren ersten die Beiträge Oesterreichs an den Fortschritten auf dem betreffenden Fachgebiete im XIX. Jahrhundert dargestellt werden, während im zweiten Theile die wirthschaftlichen Verhältnisse der in dem betreffenden Hefte behandelten Industriezweige in unserem Vaterlande eine gediegene Erörterung finden. Der dritte Theil endlich gibt die Liste der Aussteller in den zeitgemäßesten Abtheilungen. Es kann uns an dieser Stelle nicht obliegen, eine detaillirte und alles berücksichtigende Besprechung der durchwegs von kundigster Hand gebotenen Darstellungen der beiden ersten Theile jedes Heftes zu bringen, da man sonst dem Referenten den Vorwurf werfen könnte, er habe über Dinge geurtheilt, für die ihm nothwendigerweise die Urtheilsfähigkeit abgeht; denn die zwölf Hefte, aus denen der Katalog sich zusammensetzt, umschließen das ganze Gebiet von Wissenschaft und Kunst, Technik und Industrie, Landwirthschaft und Forstwesen, geben somit ein Gesammtbild unseres wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Lebens, unserer Thätigkeit auf geistigem und materiellem Gebiete. Wir wollen deshalb den textlich selbst eine höchst gediegene Leistung darstellenden Katalog, der auch typographisch als schöne Musterarbeit unserer in weltberühmten Hof- und Staatsdruckerei erscheint, nur Stichtig durchblättern und blos dort auf Augenblicke stille halten, wo unser fachliches Interesse erregt wird. Vorher aber wollen wir noch die verdiente Anerkennung dem Redacteur des Kataloges Ober Inspector Ignaz Wottitz, zollen, dem ein besonders großes Verdienst an der trefflichen Ausführung des vom General-Commissariate aufgestellten Programmes für die Katalogserfassung zukommt. Das erste Heft behandelt die Gruppen I und III. Unterricht, Hilfsmittel der Kunst und Wissenschaft, das zweite die Gruppe II: Kunstwerke, Im dritten Hefte, das den Gruppen IV und V: Maschinenbau, Elektrotechnik gewidmet ist, finden wir durch treffliche Darstellungen der Thätigkeit Oesterreichs auf den einschlägigen Fachgebieten die Professoren Doerfel und Renek vertreten, die mit Wottitz und Dr. Sahulka die Fortschritte, welche von unserem Vaterlande ausgegangen sind, eingehend würdigen und gethätigt hervorheben; den gegenwärtigen Stand unserer Maschinenindustrie schildert in musterglitter Weise Director Zwianer, während dies Prof. Schenk in gleicher Weise für die elektrotechnische Maschinenindustrie besorgt. Die Hefte 4 und 5 behandeln die Gruppe VI: Ingenieur- und Eisenbahnwesen, Handelsschiffahrt in ihnen wird der Antheil, der Oesterreich an den Fortschritten auf diesem Gebiete zukommt, von F. Böck, Prof. Steiner, Adolf Wilhelm, W. Rayl, Prof. Czischek, Bandirector Ast, H. v. Littrow, Moriz Wilhelm, Dr. Alfred Freih. v. Buschman, Bernhard Julg und Hofrath Schromm gebührend gewürdigt, während die Entwicklung unseres Eisenbahnwesens durch Dr. Ad. v. Strigl, diejenige unserer Handelsmarine durch den Präsidenten der Seebehörde Ernst Becher und die der Binnenschiffahrt durch Schromm lichtvolle Darstellungen erfahren. In dem den Gruppen VII, VIII und IX: Landwirthschaft, Gartenbau, Forstwesen gewidmeten Hefte 6 haben die von den Professoren Friedrich (Entwässerung von Cultnrland) und Renek (landwirthschaftliche Geräthe und Maschinen) verfassten Abhandlungen unser lebhaftes Interesse erweckt; ebenso sind in dem die Gruppe X: Nahrungsmittel, behandelnden Hefte 6 die Abschnitte „Müllerei“ (von Prof. Kick) und „Die technische Entwicklung der Zuckerindustrie in Oesterreich“ von Director F. Strohmer) mit besonderer Beachtung gelesen worden. Das Heft 7 betrifft die Gruppe XI: Bergwesen, Metallverarbeitung; in ihm schildern Oesterreichs Antheil an der Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in glänzender Weise die Professoren Höfer, Zaloziecki und Kupelwieser, endlich K. Baltz v. Balzberg und Gustav Kroupa; über den heutigen Stand unseres Berg- und Hüttenwesens und der Metallverarbeitung berichtet sehr übersichtlich und klar Prof. Grunzel. Den Gruppen XII und XV: Ausschmückung der Wohnstätten, Verschiedene Industrien, ist das Heft 8 gewidmet, in welchem der ausgezeichnete Aufsatz von Ed. Meter-Graz „Heizung und Lüftung unsere besondere Aufmerksamkeit erregt hat. Heft 9 behandelt die Gruppe XIII: Garne, Gewebe, Färberei, Kleidung, Heft 10 die Gruppe XIV: Chemische Industrien; das letztere enthält eine Reihe für den Technikerinteressanter Darstellungen von den Professoren Donath, Al. Bauer, Wolfbauer und Grunzel, von Hofrath Priwoznik, Chemiker Hartenamp, Fabrikant Spiro und Director Eitner. Heft 11 endlich betrifft die Gruppen XVI, XVII und XVIII: Staatsökonomie, Hygiene, Hilfswesen, Exportindustrie, Heerwesen; es bringt uns einen trefflichen Aufsatz von F. v. Mauslicher über die Entwicklung der militärischen Handfeuerwaffen in Oesterreich und eine geradezu meisterhafte Darlegung der gewerblichen Lehrlingsfrage in Oesterreich aus der Feder des Dr. E. Schwiedland, die Beachtung in den weitesten Kreisen verdient. Wir haben nun in flüchtiger Durchsicht den ganzen Katalog durchblättert und können zum Schlusse nur noch betonen, dass uns Sachverständige auf verschiedenen anderen Gebieten versichert haben, die ihren Fachgebiete gewidmeten Abhandlungen seien gleich trefflich, wie die von uns bevorzugten, von meist technischer Natur. Es ist daher auch einstimmiges Urtheil Aller, dass das Oesterreichische General-Commissariat und dessen Vorstand, Herr Sectionschef Dr. W. F. Exner, nur Herausgabe dieser textlich wie typographisch gleich vorzüglichen Kataloges bestens zu begrüßen haben.

Dipl. Ing. Paul.

7766. **Mémorial publié à l'occasion du cinquantenaire de l'Institut royal des Ingénieurs néerlandais 1847—1897.** Traduction française du texte. VIII und 214 Seiten. La Haye 1899, Van Langenhuysen frères.

Das königliche Institut der niederländischen Ingenieure hat im Jahr 1897 das Halbjahrhundertfest seines Bestandes durch die Herausgabe eines Gedenkbuches gefeiert, welches eine Uebersicht all' jener Arbeiten darbietet, welche durch die Mitglieder des Institutes innerhalb der 50 Jahre des Bestehens desselben unter Mitwirkung desselben ausgeführt wurden. Um diesem Werke einen größeren Leserkreis zu verschaffen, wurde der Text auch in französischer Sprache zur Ausgabe gebracht. Der hgl. Institut verdankt seine Entstehung dem Zusammenwirken dreier Männer: Frederik Willem Conrad, Leopold Johannes Antonius van der Kun und Dr. Gerrit Simons begründeten es zu Delft, von wo es 1860 nach dem Haag verlegt wurde. Seine stetige literarische Thätigkeit ist auch bei uns bekannt. Das uns in der französischen Ausgabe vorliegende Gedenkbuch enthält nach einer geschichtlichen Uebersicht der Entwicklung des Institutes eine Reihe von Darstellungen, in 17 Capiteln geordnet, welche den Flussbau, Canäle und Schleusen, Eisenbahnen, Straßen, Wasserbäche, Häfen- und Küstenbeleuchtung, Schutzbauten gegen das Wasser, dem Wasser abgerungene Ländereien, Gebäude, Städte, Militärbauten, Schiffbau, Mechanik, Elektrotechnik, Kartenwesen, Unterrichtscursen, sonstige Gegenstände, sowie die Arbeiten niederländischer Ingenieure in den holländischen Colonien, sowie im

Digitized by Google

Anslande in interessanter und leesenswerther Form behandeln. Das auch gut ausgestattete Gedenkbuch kann der Beachtung aller Fachvereine bestens empfohlen werden. —r.

4398. **Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern.** Auf Anregung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern gesammelt und bearbeitet von K. Grahn. Das zweiten Bandes erstes Heft: Königreich Bayern. VIII und 224 Seiten. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Preis Mk. 10.

Das vorliegende Heft des bedeutsamen Werkes bietet die Beschreibung sämmtlicher Wasserversorgungsanlagen Bayerns. Diese Anlagen in ihrer Zusammenstellung rufen in Fachkreisen, ganz abgesehen von dem, was in großen, ja selbst in mittleren Städten des Königreiches auf diesem Gebiete geschaffen worden ist, ein großes Interesse durch die große Verbreitung solcher Anlagen über fast alle Orte des Landes, selbst bis zu den kleinen und kleinsten Dörfern und Weilern, hervor. Hiezu tritt ferner noch, dass mit dem Jahre 1878 in Bayern die Entwicklung des Wasserversorgungswesens durch die Organisation einer besonderen staatlichen B-körde, welche dem Ministerium des Innern unterstellt ist, das ist das technischen Bureaus für Wasserversorgung, eine außerordentliche Unterstützung gefunden hat. Dieses Bureau arbeitet über Verlangen von Gemeinden, welche ihre Wasserversorgungsanlagen verbessern wollen, kostenfrei Gutachten aus und stellt Generalprojecte auf; seit 1891 besorgt es auch kostenfrei die Ausarbeitung der technischen Detailprojecte und Kostenanschläge, ferner besorgt es unentgeltlich die Bauoberleitung und die Bauabnahme der von ihm projectirten Wasserwerksbauten; endlich erscheint es mit der Begutachtung von Projecten oder von fertigen Anlagen betraut, welche für bayerische Gemeinden von Civil-Ingenieuren entworfen oder ausgeführt sind, jedoch nur in Bezug auf die für Feuerlöschzwecke getroffenen Maßnahmen, falls der Bauherr Zuschüsse dafür aus den Wasserversorgungsfonde anstrebt. Dieser Fond wird aus gewissen Beiträgen der Brandversicherungsanstalt und der in Bayern zum Geschäftsbetrieb zugelassenen Mobiliar-Feuerversicherungs-Gesellschaften gebildet. Die Thätigkeit des Technischen Bureaus hat späterhin auch in der Richtung eine Erweiterung erfahren, dass es nunmehr auch darüber wacht, dass die geschaffenen Anlagen dauernd in gutem Zustande und völlig leistungsfähig erhalten bleiben. Bis 1898, also in 21 Jahren seines Bestandes, hat dieses Bureau 2690 Bureauarbeiten, darunter 1488 Generalprojecte und Begutachtungen und 636 Detailprojecte und Kostenanschläge erledigt und 300 Bauausführungen von Anlagen für 414 verschiedene Orte mit einer Bausumme von mehr als 17·5 Mill. Mark besorgt. Diese Zahlen verkünden deutlich die hohe Bedeutsamkeit dieser stets musterhaft geleiteten technischen Behörde, der sonach ein überwiegender Theil der bayerischen Ortschaften ihre trefflichen Wasserwerke verdankt. Das vorliegende Heft des Grahn'schen Werkes bringt auch über die Organisation und Thätigkeit dieses in weiteren Kreisen nicht gebührend bekannten Bureaus eingehende und recht interessante Mittheilungen. Im Uebrigen gibt das Heft Aufschluss über 621 Wasserversorgungsanlagen für 772 bayerische Orte, unter welchen sich 141 Städte befinden; für die übrigen 631 Orte dienen die anderen 480 Anlagen, wobei 151 Orte theils aus 19 Gruppenversorgungen, theils aus den Anlagen, die zugleich auch für andere Orte dienen, versorgt werden. Aus dem trefflichen Werke erhält man ein anschauliches Bild der einzelnen Wasserversorgungsanlagen, das für den Fachmann von hohem Werthe ist; von besonderer Wichtigkeit sind namentlich die eben erwähnten Gruppenversorgungen, von welchen für die Versorgung zentruel liegender, wassermmer, kleinerer Ortschaften hochwichtigen Anlagen Grahn eine zusammenfassende Darstellung ihrer Entwicklung und ihres jetzigen Bestandes gibt. Wenn durch das vorliegende Werk, speciell auch nach der eben erwähnten Seite dar Wasserversorgungsfrage hin, der Fachmann manche Belehrung und Anregung erhält, so ist damit dessen empfehlliche Wirksamkeit noch nicht abgeschlossen: die Versorgung der Bevölkerung mit hinreichenden Mengen von gutem und gesundem Wasser ist eine der wichtigsten Aufgaben der staatlichen und Gemeindebehörden, deren hohe Bedeutung immer mehr und mehr anerkannt wird. Werke, wie das vorliegende, aber sind geeignet, auch in diesen Kreisen aufklärend und ansporrend zu wirken. Darum sind wir dem Verfasser für sein mühevolles Unternehmen, dem er sich mit seltener Hingebung widmet, aufrichtig dankbar und wünschen der trefflichen Arbeit einen baldigen glücklichen Abschluss. *Dipl. Ing. Paul.*

Eingelangte Bücher.

7882. **Häuser in Stein- und Putzbau.** Von H. Berndt. 8°. 26 Taf. Leipzig 1900. Voigt. Mk. 4·50.

7883. **Ricettario industriale** di J. Ghersi. 8°. 703 S. m. 27 Abb. Milano 1900. Hoepli. L. 6·50.

7884. **Il codice del perito misuratore** di Mazzochi e Marzorati. 8°. 498 S. m. 166 Abb. Milano 1900. Hoepli. L. 5·50.

7885. **Der Gewölbebau.** Von M. Haase. 8°. 150 S. m. 200 Abb. Halle a. d. S. 1900. Hofstetter. Mk. 5·50.

7887. **L'industrie minerale de Bosnie-Herzegovine.** Par F. Poech. 8°. 56 S. m. 10 Abb. u. 1 Karte. Vienne 1900.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1329 ex 1900.

Circulare XII der Vereinsleitung 1900.

Zweite Excursion nach Paris.

Die bei der ersten Vereins-Excursion nach Paris gewonnenen Erfahrungen benützend, hat der Reise-Ausschuss mit der Compagnie générale des Voyages populaires (vertreten durch die Allg. österr. Transport-Gesellschaft) folgende Vereinbarung getroffen:

Die Abreise von Wien erfolgt am 7. September, 11 Uhr 30 Min. Vormittags.

Die Compagnie générale stellt für einen zehntägigen Aufenthalt in Paris für 120 Frcs. per Kopf bei:

1. Wagen von und zum Bahnhof bei Ankunft und Abreise inclusive Beförderung des Gepäcks;

2. Wohnung in einem der Hôtels der Compagnie générale 41 Avenue Marceau und 47 rue de Berri (Champs Elysées);

3. erstes Frühstück im Hôtel;

4. einen Tag oder zwei halbe Tage Wagenfahrten durch Paris;

5. eine Wagenfahrt durch das Bois de Boulogne nach St. Cloud und Versailles;

6. für je einen Break einen deutsch sprechenden Führer;

7. zwei deutsch sprechende Führer zur Verfügung des Vereines für die ganze Dauer des Aufenthaltes.

Das Rundreise-Billet II. Classe mit dem Anstellungs-Expressung über den Arlberg und Zürich nach Paris und zurück nach Belieben auf derselben Route oder über Stuttenschand mit 30tägiger Giltigkeit kostet 168·80 Frcs. und die Platzkarte für den Ausstellungs-Expresszug 2 K.

Für in Paris bei den Excursionen und im Hôtel zum Schluss des Aufenthaltes zu entrichtende Trinkgelder zahlt jeder Reisetheilnehmer 15 Frcs., wodurch er jedweder weiteren Verpflichtung enthoben wird.

Die Reise-Unfallversicherung für 30 Tage auf 5000 K kostet per Person 2 K.

Ferner wird ein deutsches Führerbuch jedem Theilnehmer zum Preise von 1 K übergeben.

Es werden sohin diejenigen Herren, welche ihre Betheiligung an der Reise bereits angemeldet haben und Alle, welche sich neu anmelden wollen, gebeten, bis spätestens 10. August den Betrag von 120 K (für die Compagnie générale und für die Platzkarte) dem Vereins-Secretariate einzusenden.

Bis 25. August 8 Uhr Vormittags ist eine Abmeldung gegen 50 K Rengeld erlaubt.

Die Herren Reisetheilnehmer werden gebeten, bis spätestens 25. August dem Vereins-Secretariate mitzutheilen:

1. ob sie eine Fahrpreis-Ermäßigung genießen oder ein Rundreise-Billet wünschen;

2. ob sie eine Reise-Unfallversicherung wünschen

und gleichzeitig den Betrag von 183 K (für das ganze Billet mit Versicherung, Trinkgeldbeitrag und Führerbuch) einzusenden.

Auf Grund der gelegentlich der ersten Excursion in Paris angeknüpften Verbindungen wird den Theilnehmern ein interessantes Programm geboten, welches seinerzeit detaillirt bekanntgegeben wird.

Wien, 30. Juli 1900.

Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter:
J. Dreininger.

INHALT: Ueber Flussregulirungen. Vortrag, gehalten am 29. März 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure vom k. k. Ingenieur der n. ö. Statthalterei Ignaz Pollak. — Die erste Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung. Von Franz Kieslinger. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XII der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 10. August 1900. Nr. 32.

Alle Rechte vorbehalten.

Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in Reichenberg.

Nach dem Vortrage des Architekten Pet. Paul Brang, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 13. Februar 1900.

Das Jahr 1898 war reich an hervorragenden Schöpfungen der Humanität, die alle, den Intentionen eines edlen Menschen auf dem Kaiserthrone folgend, dazu bestimmt waren, Zeugnis von der Liebe und Verehrung aller Völker Oesterreichs für ihren hochherzigen Monarchen abzulegen. Insoferne bei diesen Werken der Nächstenliebe die Architektur in Betracht kam, haben die-

den Segen eines Volksbades für eine so hervorragende Industriestadt, wie es Reichenberg bei einer Bevölkerungszahl von circa 40.000 Seelen ist, wovon nahezu 50 % dem Arbeiterstande angehören, erkannt und die Mittel (circa 400.000 fl.) zu dessen Ausbau bewilligt zu haben. Es liegt nicht im Rahmen des zu besprechenden Themas, die culturellen Seiten dieser Stiftung zu

Fig. 1. Gesammtansicht.

beleuchten, aber es soll doch darauf hingewiesen werden, dass gerade unser Vaterland an diesbezüglichen Einrichtungen sehr arm ist und wir beispielsweise dem übel beleumdeten Orient an Volksbädern nachstehen.

selben an und für sich schon tausenden fleißigen Händen Arbeit und Verdienst verschafft und wurden so, abgesehen von dem Endzwecke, dem sie zu dienen bestimmt waren, zu einer wohlthätigen Quelle des Erwerbes zahlreicher Berufszweige.

Zu jenen Stiftungen, die anlässlich des 50jährigen Regierungs-Jubiläums unseres Kaisers geschaffen wurden, gehört auch das Kaiser Franz Josefs-Bad der Stadt Reichenberg in Böhmen (Fig. 1). Die Initiative zu dieser gewiss glücklichen Idee ergriff die Direction der Reichenberger Sparcasse. Ihr Verdienst ist es,

Seitens der Reichenberger Sparcasse wurden zur Erlangung von geeigneten Badehaus-Projecten sechs Architekten und Baumeister zu einer engeren Concurrenz eingeladen. Von den eingereichten sechs Projecten wurde das heute hier zur Besprechung kommende am 17. August 1899 von der Generalversammlung

Digitized by Google

der Reichenberger Sparcasse einstimmig zur Ausführung bestimmt und dem Verfasser auch die Ausarbeitung der Detailpläne übertragen.

Die praktische Situirung (Fig. 2) und das Anpassen des Gebäudes an den gegebenen Bauplatz, die malerische Gruppirung der Gesammtanlage und die reizend gehaltene Innen- und Außen-Architektur trugen dem Projecte den Sieg ein. Es sollen hier flüchtig die zur Beurtheilung des Projectes nöthigen Daten nebst den für das Verständnis der ganzen Anlage erforderlichen Plänen Ihnen vorgeführt werden, wobei die maschinellen Einrichtungen, als einem anderen Gebiete angehörend, nur kurz erwähnt werden mögen.

Laut Programm wurde verlangt:

a) ein Schwimmbad mit circa 60 Auskleidecabinen und einem Auskleideraum für 100 Schüler.

b) Zusammen circa 40 Wannenbäder I., II. und III. Classe, derart anzuordnen, dass ein Einblick von den beiden Straßen ausgeschlossen ist.

c) Dampfbäder, römische, irische Warmluftbäder etc.

d) Brausebäder nebst Kaltwasserbassin.

e) Wohnungen für den Badehausverwalter und für den Maschinenmeister, getrennt von der Badeanstalt.

f) Dampfwäscherei nebst Wäschetrocknerei.

g) Kessel- und Maschinenhaus.

Alle diese Räume wurden geeignet untergebracht und speciell die Wannenbäder gegen den Hof vortheilhaft gelegt und die Wohnungen für den Badehausverwalter und den Maschinisten als anschließender Pavillon mit eigenem Eingange von der Kaiser Josefstraße projectirt. Alle weiteren Anordnungen sind aus den Grundrissen, Façaden und Schnitten (Fig. 3—6) ersichtlich.

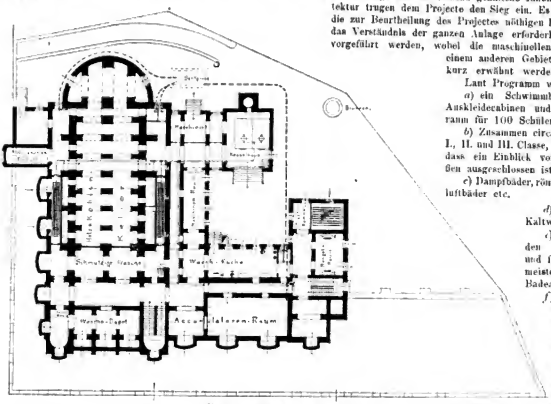


Fig. 3. Souterrain-Grundriss. 1:500.

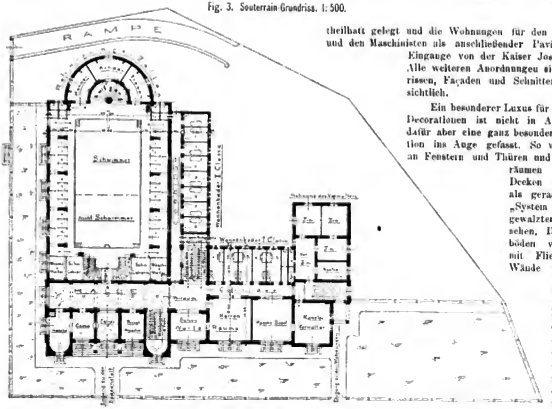


Fig. 4. Ebenerd-Grundriss. 1:500.

Ein besonderer Luxus für Innen- und Außen-Decorationen ist nicht in Aussicht genommen, dafür aber eine ganz besonders solide Construction ins Auge gefasst. So wird Holz fast nur an Fenstern und Thüren und in den Auskleideräumen verwendet; die Decken sind alle massiv, als gerade Zackengewölbe „System Ludwig" zwischen gewalzten Trägern vorgesehen. Die massiven Fußböden werden durchwegs mit Fliesen belegt; die Wände werden in allen Baderäumen bis über Kopfhöhe oder gänzlich mit Fliesen bekleidet. Säulen, Treppen etc. sind theils in Granit, theils in Sandstein vorgesehen; das mächtige Dach über der Schwimmhalle wird mit Oberlichte wird von fünf eisernen

Digitized by Google

Dachbindern getragen und durch eine (an die Dachconstruction aufgehängte) Monierdecke verkleidet. Alle äußeren Architekturtheile, wie Sockel, Rustiken, Thür- und Fenstergewände, Gesimse, Säulen etc., sind aus einem wetterfesten, bläulichgrauen Hofsitzer Sandstein vorgesehen und alle glatten Mauerflächen mit gelben Thonfliesen verkleidet. Alle Dachflächen werden mit in zwei Tönen dessinirten glasirten Biberschwanzziegeln eingedeckt.

Es seien noch einige Daten der Heizungs- und Ventilationsanlage nach dem Installationsprojecte der Firma B. & E. Körting in Wien angeführt.

Für den Betrieb der Heizungs- und Badeanlage sind drei Kessel vorgesehen, welche in dem neben der Badeanstalt situirten Kesselhause untergebracht werden. Der dritte Kessel dient zur Reserve. Zur Speisung der Kessel sollen zwei Injecteren dienen, von denen einer zur Speisung ausreicht, während der zweite als Reserve dient. Der in den Kesseln erzeugte Dampf wird durch eine Hauptleitung bis in den Vertheilerraum geführt, wo zwei gusseiserne Vertheiler mit diversen Abgangsstutzen und Ventilen angeordnet sind. Der eine Apparat dient zur Vertheilung des hochgespannten Dampfes, der andere für die Vertheilung von Dampf mit circa 1 Atm. Spannung, welcher durch ein Reducirventil in der Zuleitung zum Vertheiler erzeugt wird.

In die Heizungsanlage sind alle

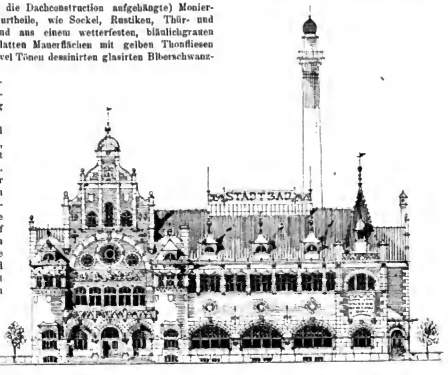


Fig. 5. Façade. 1 : 400.

Fig. 2. Lageplan. 1: 2000.

Baderäume mit Ausnahme der Verwalterwohnung einbezogen. Die gesammte Heizungsanlage zerfällt je nach dem für dieselbe nöthigen Betriebsdruck in zwei gänzlich von einander getrennte Systeme.

Mit Kesseldampf von 1 Atm. Spannung sollen die russischen und römischen Bäder, ferner die Waschküche nebst Trockenkammer, sowie die Dampfcalorifers der Luftvorwärmekammern für die Schwimmhalle beheizt werden.

Alle übrigen Räume erhalten Niederdruck-Dampfheizung mit einer Betriebsspannung von 0·15 bis 0·2 Atm. Jeder Heizkörper ist für sich durch ein Ventil in der Dampfleitung regulirbar in der Wärmeabgabe und auch ausschaltbar. In die Ventilationsanlage sind die meisten der beheizten Räume einzubeziehen. Die frische Luft wird den Räumen, mit Ausnahme der Schwimmhalle, durch Oeffnungen in den Fensterbrüstungen direct von außen zugeführt und durch die in den Fensternischen stehenden Heizkörper auf Raumtemperatur erwärmt. Die

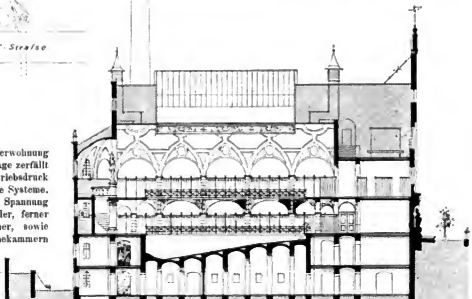


Fig. 6. Schnitt 1 : 400.

Digitized by Google

verdorbene Luft entweicht aus genannten Räumen durch Abluftcanäle, welche im Dachboden ausmünden und in den Räumen unten und oben für Winter- und Sommerventilation bestimmte Abzugsöffnungen erhalten. Die Schwimmhalle ist mit einer besonderen Ventilationsanlage versehen, und sind zu diesem Zwecke zwei Luftkammern geschaffen, in welchen die frische Luft auf Raumtemperatur am Dampfcalorifer erwärmt wird. Die Luftkammern sind unter dem Eingange der Schwimmhalle im Souterrain situirt und stehen durch einen Frischluftcanal mit der Aussenluft in Verbindung. Um im Winter und Sommer eine ausgiebige Ventilation der Halle zu erzielen, ist in den Frischluftcanal ein Elektroventilator eingesetzt. Die an den Calorifers erwärmte Luft tritt unter den Stiegen, welche zur Galerie führen, in die Schwimmhalle ans, während die verdorbene Luft durch Ablufteanäle mit unteren und oberen Abzugsöffnungen am Dachboden in einen horizontalen Canal ausmündet, von wo sie mittelst zweier Elektroventilatoren durch zwei über Dach führende Hauptablufteschlaute abzuleiten ist.

Die Wannenbäder III. Classe erhalten Zinkblechwannen, welchen das warme Wasser durch Sicherheitsmischhähne zugeführt wird. Für jede Wanne ist eine Brause für temperirtes Wasser angebracht. Die Wannenbäder I. Classe erhalten verfliesste Kachelwannen und sind für diese die Ablaufventile und Sicherheitsmischhähne für Wanne und Brause beigestellt. Die Wannenbäder II. Classe erhalten dieselben Einrichtungsstücke wie die Wannenbäder III. Classe. Die Schwimmhalle erhält für das große Bassin zwei Anwärmeapparate, sowie einen Ablauf mit Absperrschieber und Abflussgitter. Der Ueberlauf des großen Bassins ist mit der Abflussleitung verbunden. Die Reinigungsbäder sind je mit einer temperirten Kopfbrause, einer Strahldouche für kaltes Wasser und einer temperirten Schlauchdouche ausgestattet. Die temperirten Douchen erhalten Sicherheitsmischhähne. Die Douchenräume erhalten drei Kopfdouchen, eine Manteldouche, eine Brustdouche, eine Sitzdouche, zwei Strahldouchen. Das kalte und laue Vollbad erhält einen Wasseranwärmer. Beide Bäder bekommen Zu- und Ablauf mit Absperrschieber armirt. Im Frottirraume sind zwei Sicherheitsmischhähne vorgesehen. Die Dampfbäder erhalten je eine Kopf- und Brustdouche für temperirtes Wasser mit Sicherheitsmischhähnen. Ferner sind Zapfhähne für kaltes Wasser und die nöthigen kupfernen Dampfausblaserohre mit Absperrventilen vorgesehen. Die Heißluftbäder sind mit kalten Zapfhähnen versehen.

Die Wasserversorgung der Badeanstalt erfolgt durch eine Dampfpumpe, welche aus dem neben dem Kesselhause befindlichen Brunnen die nöthigen Wassermengen ansaugt und in die Kaltwasser-Reservoire am Dachboden befördert. Als Reserve dient ein Tellsometer. Beide Apparate sind im Vertheilerraume aufgestellt. Von den Kaltwasser-Reservoiren gelangt das Wasser durch eine Hauptleitung in die an der Decke des zweiten Kellers angeordnete Vertheilungsleitung und steigt von dieser durch einzelne Verticalleitungen zu den einzelnen Verbrauchsstellen. Gleichzeitig werden von der Hauptvertheilungsleitung die Warmwasser-Reservoire (Boiler), welche neben dem Vertheilerraume aufzustellen sind, gespeist, und erfolgt die Erwärmung des Wassers in dieser durch Dampfstrahlanwärmeapparate auf circa 60° C. Von den Warmwasser-Reservoiren führt eine zweite Vertheilungsleitung neben der Kaltwasservertheilungsleitung das warme Wasser zu den einzelnen Verbrauchsstellen. Für die Füllung des Schwimmbassins und der Vollbäder wird eine besondere Kaltwasserzuleitung von dem circa 600 *m* vom Gebäude entfernt gelegenen gemauerten Wasser-Reservoir von circa 600 m^3 Inhalt angelegt und mit entsprechendem Absperrschieber versehen. In dieser zum Schwimmbassin führenden Füllleitung ist ein Dampfstrahlapparat vorgesehen, welcher das Wasser während des Füllens bereits erwärmt. Das Schwimmbassin erhält auch einen ständigen Zulauf von frischem Wasser.

Das ganze Abflusswasser der Badeanstalt gelangt durch eine an der Decke des zweiten Kellers anzuordnende Hauptabflussleitung zu dem vorgesehenen Sammelbassin, von wo die Weiterleitung erfolgt.

Das große Schwimmbassin und das laue Bassin erhalten Anwärmeapparate, die mit separaten Dampfzuleitungen versehen sind, die vom Vertheiler für Hochdruckdampf abzweigen und dort an- und abgestellt werden können. Die Pumpe, die Pulsometer, der Anwärmeapparat zum Umwälzen des Schwimmbassinwassers, die Warmwasser-Reservoire erhalten ebenfalls separate Dampfleitungen vom Hochdruck-Vertheiler, welche an diesem an- und abstellbar sind.

Für die Closets sind Fayence-Closets mit polirtirtem Holzsitz und Hochspül-Reservoire sammt Zugvorrichtung vorgesehen. Dieselben werden an die Badeleitung angeschlossen.

Für die Trinkwasseranlage sind 18 Stück Wandbrunnen mit Zapfhähnen im Gebäude vertheilt, und ist die Kaltwasserleitung hiefür vom Eintritt in das Gebäude aus Bleidruckrohr vorgesehen. Die Wassermuscheln erhalten Geruchverschlüsse und sind die Abfallrohre aus Bleiabflussrohr hergestellt.

Die Wäscherei-Anlage ist für ein tägliches Quantum von 500 *kg* Schmutzwäsche bemessen und für maschinellen Betrieb eingerichtet. In den hiefür bestimmten Räumen des zweiten Kellers kommen zur Aufstellung: eine Doppeltrommel-Waschmaschine mit Wendegetriebe und Ripprorrichtung, eine Spülmaschine bester Ausführung in Holzconstruction, eine Centrifugal-Trockenmaschine mit eigenem Antrieb, ein Dampfkochfass mit Berieselungsapparat, ein Kastenmangel, ein Wäschewagen. Die vorgesehenen Einweichbottiche werden in Cementmauerwerk hergestellt. Das kalte und warme Wasser für die einzelnen Apparate wird der Leitung für die Badeanlage entnommen. Die Dampfleitungen für die Wäscherei und den Trockenapparat zweigen vom Vertheiler für 1 Atm. Dampfdruck ab, und wird das Condenswasser des Trockenapparates durch einen Condenstopf und die anschließende Rohrleitung in die Kesselspeisewasser-Cisterne abgeleitet.

So wird das Werk ein monumentaler Bau werden, würdig in seiner äußeren Gruppirung, übersichtlich in seiner Raumanordnung, luftig und hell in all seinen Theilen, solide und zweckmäßig in seinen Einrichtungen, im Innern fesselnd, nicht durch blendende, unsolide Zier, sondern durch künstlerische Gestaltung seiner Verhältnisse.

Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren.

Von **Emil Schimanek**, Ober-Ingenieur in Budapest.

Bei Beurtheilung der Wärmemotoren ist in erster Linie die Vergleichung der Kreisprocesse von Wichtigkeit, die das arbeitverrichtende Material, die Luft, beschreibt. Von dem calorischen Wirkungsgrade dieser Kreisprocesse hängt zum großen Theil der Gesammtnutzeffect der Maschine ab, d. h. wie viel Brennmaterial zur Verrichtung einer gewissen Arbeitsmenge nothwendig ist. Wie bekannt, können wir, ohne einen größeren Fehler zu begehen, bei Besprechung dieser Kreisprocesse annehmen, dass sie geschlossen und umkehrbar sind, und weiter, dass die Wärmeeinführung von außen stimmäßig, dem Gleichgewichtszustande entsprechend, geschieht. Man stellt in der Regel die Grenzcurven derartig geschlossener Kreisprocesse, u. zw. die Compressions-, Wärmezuführungs-, Expansions- und Wärmeableitungs-Curven, durch die Gleichungen der Zeuner'schen polytropischen Curven mit der Formel

$$p\,v^n = \text{constant} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

dar. Die Veränderung des Exponenten ist für die entsprechende Zustandsänderung charakteristisch. Bei der betreffenden Zustandsänderung kann die eingeführte oder abgeleitete Wärme mit Bezug auf das Einheitsgewicht, entsprechend einer Temperatur-Aenderung $d\,T$, durch die Formel

Digitized by Google

$$d\,Q = c \,.\, d\,T$$

ausgedrückt werden, wobei $c = \frac{k - x}{1 - k}$ ist und k das Verhältnis der specifischen Wärme der Gase bei constantem Druck und constantem Volumen bedeutet. Bei adiabatischer Zustandsänderung ist also $p\,t^{k} = \text{constant}$, daher $c = 0$; es wird also Wärme weder zu-, noch abgeleitet. Im Nachfolgenden werden außer dieser Curve noch drei andere Curven von besonderer Wichtigkeit sein; u. zw. die isothermische, bei welcher, $x = 1$ entsprechend, $p\,v = \text{constant}$ ist; die $x = \infty$ entsprechende Curve, welche die Aenderung des Druckes bei constantem Volumen, und die $x = 0$ entsprechende Curve, welche die Volumenänderung bei constantem Drucke darstellt.

Der Wirkungsgrad der durch die verschiedenen polytropischen Curven begrenzten Kreisprocesse wurde schon vielfach untersucht*); wir werden hier den durch die einzelnen Factoren auf den Wirkungsgrad ausgeübten Einfluss kurz darstellen, und nachdem wir die Construction und Function des Bänki-Motors untersucht haben, werden wir den in demselben sich vollziehenden Kreisprocess theoretisch genau untersuchen und mit den Kreisprocessen anderer Motoren vergleichen.

Man kann jeden beliebigen Kreisprocess durch adiabatische Curven in Elementarkreisprocesse theilen, wobei man annehmen darf, dass die durch die Wärmeeinführung bedingte Temperatursteigerung und die in der Curve der Wärmeableitung entstandene Temperaturabnahme bei den einzelnen Elementarkreisprocessen unbedeutend sind. Wenn man nun den oberen, schon als constant angenommenen Wärmegrad der einzelnen Elementarkreisprocesse mit T_1, den unteren aber, bei welchem die nicht in Arbeit umgewandelte Wärme abgeleitet wird, mit T_2 bezeichnet, so ist der Wirkungsgrad des Elementarkreisprocesses

$$\eta_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

Den Wirkungsgrad des ganzen Kreisprocesses kann man durch Zusammenfassung der Wirkungsgrade dieser Elementarkreisprocesse erhalten. Es ist offenbar, dass der Wirkungsgrad umso größer ist, je höher die Temperatur bei Einführung der Wärmemenge und je niedriger dieselbe bei Ableitung der nicht angebrauchten Wärme ist. Dies gilt aber nur für solche Kreisprocesse, bei welchen die Temperaturen der Wärmezuleitung und Wärmeableitung beschränkt sind, wie beispielsweise bei mit gesättigtem Dampfe arbeitenden Dampfmaschinen. Bei den Wärmemotoren ist die der Wärmezuleitung entsprechende Temperatursteigerung selbst bei solchen Maschinen, die ohne Compression arbeiten, so groß, dass wir einen dieser und der bei der Wärmeableitung herrschenden atmosphärischen Temperatur entsprechenden ausgezeichneten Wirkungsgrad erzielen würden, den wir jedoch deswegen nicht erreichen können, weil wir bei unseren Maschinen zwar nicht bezüglich der Temperatur, wohl aber bezüglich des Druckes und des Volumens zu gewisse Grenzen gebunden sind und die große Temperaturdifferenz nur dann ausnützen könnten, wenn uns die für die Expansion nöthige Druckdifferenz zur Verfügung stehen würde.

Die Formel von η_1 wird auch durch

$$\eta_1 = \frac{p_1^{\frac{k-1}{k}} - p_2^{\frac{k-1}{k}}}{p_1^{\frac{k-1}{k}}}$$

als Function jener Drücke oder

$$\eta_1 = \frac{v_2^{k-1} - v_1^{k-1}}{v_2^{k-1}}$$

*) E. Meyer: Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1897, S. 1108 u. w. — Lorenz: Zeitschr. d. ges. Kälteind. 1895, S. 208. — Bänki: Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1898, S. 893.

als Function jener Volumen definirt, bei welchen wir die Wärme in den Kreisprocess einleiten und den nicht verbrauchten Theil von da ableiten.

Wir müssen bei jedem Kreisprocesse, der dritten Gleichung entsprechend, danach trachten, dass wir die Wärmezuleitung bei möglichst hohem, die Wärmeableitung aber bei möglichst niedrigem, also thunlichst bei atmosphärischem Drucke vollziehen. Daraus folgen unmittelbar jene Vorthcile, welche bei Verwendung hoher Compressionen entstehen. Wenn wir nun jetzt solche vollständige Kreisprocesse vergleichen, bei welchen die Drücke nach der adiabatischen Compression gleich sind und die Verbrennungscurve bei dem einen dem constanten Volumen, bei dem anderen dem constanten Drucke und endlich bei dem dritten der constanten Temperatur entspricht, dann wird die dem constanten Volumen entsprechende Wärmezuführung, also der Kreisprocess der Explosionsmotoren, den größten und die Wärmezuführung bei constanter Temperatur den geringsten Wirkungsgrad haben. Wenn wir nämlich die Kreisprocesse in der oben erwähnten Weise in Elementarkreisprocesse auflösen, so finden wir, dass bei der Verbrennung bei constantem Volumen die einzelnen nacheinander zugeführten kleinen Wärmemengen die immer nur zur Erhöhung der Temperatur und des Druckes verwendet werden, unter immer günstigeren Umständen den Kreisprocess zugeführt werden und so die Wirkungsgrade der Elementarkreisprocesse immer der Wärmezuleitung entsprechend besser werden, wenn die Wärmeableitung bei constantem Druck geschieht. Daraus folgt außerdem auch noch, dass der Wirkungsgrad der Explosionsmotoren, bei denen man die Wärme bei constantem Druck abführt, umso größer ist, desto mehr Wärme man zuleitet. Unter derselben Voraussetzung, dass nämlich die Wärmeableitung unter constantem Druck geschieht, haben die einzelnen Elementarkreisprocesse bei den Motoren mit langsamer Verbrennung die gleichen Wirkungsgrade, es wird daher der Wirkungsgrad des ganzen Kreisprocesses kleiner sein als der denjenigen Explosionsmotors, welcher mit demselben Compressionsgrade arbeitet. Es folgt ferner bei diesem Verbrennungsmodus aus der Gleichheit der Wirkungsgrade der Elementarkreisprocesse, dass der Wirkungsgrad solcher Kreisprocesse unabhängig von der eingeführten Wärmemenge ist und einfach von dem Enddrucke der Compression abhängt.

Bei isothermischer Wärmezuleitung wird der Druck der gleichen Temperatur zu Folge während der Wärmezuleitung immer kleiner, der Wirkungsgrad der einzelnen nacheinander folgenden Elementarkreisprocesse immer schlechter, der Wirkungsgrad des ganzen Kreisprocesses wird also klein sein, u. zw. umso kleiner, desto mehr Wärme man in einen Kreisprocess einführt, bzw. mit desto reicherem Gemisch der Motor arbeitet. Wenn die Wärmeableitung, wie es bei unseren Viertaktmaschinen regelmäßig geschieht, nicht bei constantem Druck, sondern bei constantem Volumen erfolgt — da der Expansionsgrad nicht bis zum atmosphärischen Druck geführt werden kann —, wird der Wirkungsgrad der Kreisprocesse, bei welchen die Wärmezuleitung bei constantem Volumen erfolgt, also derjenige der Explosionsmotoren, unabhängig von der zugeleiteten Wärmemenge sein und ausschließlich als Function des Compressionsgrades erscheinen, während die Kreisprocesse der langsamen Verbrennung bei constantem Drucke und constanter Temperatur umso schlechteren Wirkungsgrad haben werden, je mehr Wärme man in den Kreisprocess einführt, also mit je reicherem Gemisch man arbeitet.

Unsere bisherigen Vergleiche bezogen sich auf solche Kreisprocesse, bei denen der Compressionsgrad gleich ist. Weil wir aber bei unseren Maschinen gerade mit Bezug auf die Drücke an gewisse Grenzen gebunden sind, müssen wir darauf Rücksicht nehmen, dass die in den Cylindern überhaupt entstehenden größten Drücke diese Grenze nicht überschreiten. Wir müssen also die Wirkungsgrade der Kreisprocesse nach derart vergleichen, dass wir den während des ganzen Kreisprocesses entstehenden größten Druck bei allen drei Verbrennungsarten gleich annehmen. Bei solcher Vergleichung ergibt der Kreisprocess der Explosionsmotoren einen schlechteren Nutzeffect wie derjenige der Motoren mit langsamer Verbrennung, denn während man bei den letzteren die

Digitized by Google

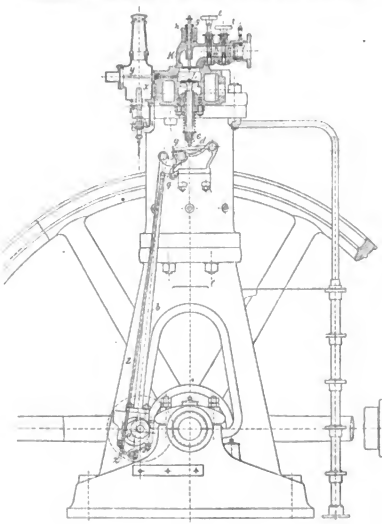


Fig. 1.

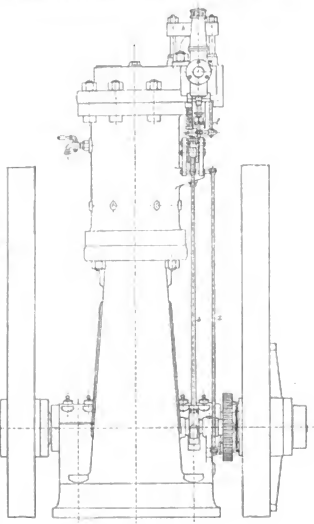


Fig. 2.

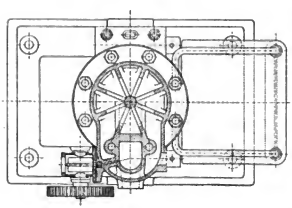


Fig. 3.

einzelnen Wärmemengen immer bei denselben und gerade bei dem günstigsten Druck in den Kreisprocess einführt, kann man bei den Explosionsmotoren nur das letzte Element der Wärmemengen beim größten Druck einführen, die früheren muss man alle bei niedrigerem Druck, also unter ungünstigeren Verhältnissen, zuleiten. Die isothermische Verbrennung gibt auch hier den ungünstigsten Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad wächst gleichmäßig mit der Vergrößerung der Compression, aber nicht verhältnismäßig mit derselben, sondern langsamer, so dass über eine gewisse Grenze — ca. 40 Atm. — durch Vergrößerung der Compression eine verhältnismäßig nur geringe Besserung des Wirkungsgrades erreichbar ist. Bei adiabatischer Compression erhöht sich indessen die Temperatur dermaßen, dass die Zündung schon während der Comprimirung des brennbaren Gemisches erfolgt, noch bevor der Kolben im todten Punkt angelangt ist. Es finden also Frühzündungen statt. Um das zu vermeiden, muss man entweder nur reine Luft comprimiren und dann erst das Heizmaterial einführen, welches dann bei der durch die Compression entstehenden hohen Temperatur verbrennt — dieser Weg wurde bei den Motoren mit langsamer Verbrennung eingeschlagen —, oder aber, wenn man, wie es bei Explosionsmotoren der Fall ist, das Gemisch so hoch comprimiren will, dass man einen günstigen Wirkungsgrad erzielt, muss man das Gemisch während der Compression kühlen, um die übermäßige Temperaturerhöhung zu verhindern; dann wird die Compressionscurve von der adiabatischen divergiren und der isothermischen sich nähern. Eine genügend energische Abkühlung macht die Compression isothermisch. Wenn wir nun den Einfluss der isothermischen Compression auf den Wirkungs-

Digitized by Google

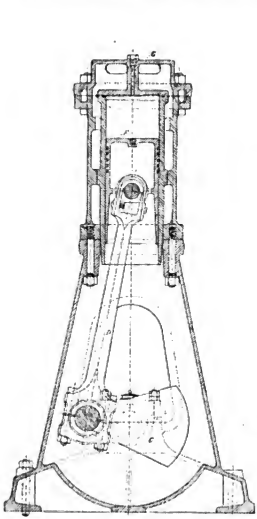


Fig. 4.

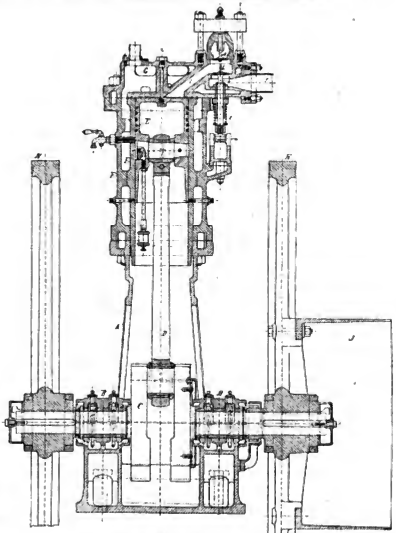


Fig. 5.

grad untersuchen wollen, müssen wir, um gleiche Verhältnisse zu bekommen, den schädlichen Raum derart verkleinern, dass der Enddruck mit jenem der früher untersuchten adiabatischen Compression gleich ist. Die Resultate der Untersuchung zeigen, dass die isothermische Compression den calorischen Wirkungsgrad der Kreisprocesse sowohl bei den Motoren mit langsamer Verbrennung, wie bei den Explosionsmotoren vermindert, u. zw. umso mehr, je weniger Wärme wir in den Kreisprocess einführen, oder je ärmer die Mischung ist. Während bei Motoren mit langsamer Verbrennung dieser schädliche Einfluss eine wesentliche Rolle spielt, ist er bei Explosionsmotoren nicht groß, ja sogar bei größeren zugeführten Wärmemengen verschwindend klein, so dass er kaum in Ansatz zu bringen ist. Während also bei Motoren mit langsamer Verbrennung die Compression unter starker Abkühlung sich als schädlich erweist, ist dieselbe bei Explosionsmotoren mit Rücksicht darauf, dass man dadurch die Frühzündungen vermeiden kann und doch hohe Compression ermöglicht, entschieden vortheilhaft.

Um ein klares Urtheil über einen Motor fällen zu können, müssen wir den Gesammteffect der Maschine untersuchen. Der Gesammtwirkungsgrad ist die Function der calorischen, indicirten und mechanischen Wirkungsgrade. Da nun aber der mechanische Wirkungsgrad, besonders bei größerer Wärmezuleitung und bei höherer Compression — nach Lorenz —, fast constant ist, können wir die im Obigen für den calorischen Wirkungsgrad gezogenen Folgerungen auf den Gesammtwirkungsgrad verallgemeinern, ja sogar mit Bezug auf den Umstand, dass die in dem Cylinder herrschende mittlere Temperatur durch die energische Abkühlung während der Compression wesentlich sinkt, und dass durch die in Folge dessen leichter auszuführende Oelung des Kolbens eine Verkleinerung der Reibungsverluste verursacht wird, behaupten, dass der mechanische Wirkungsgrad noch verbessert wird. Noch ein Gesichtspunkt spielt hier eine wichtige Rolle. Der indicirte Wirkungsgrad steht nämlich in engem Zusammenhange mit der bei Wärmemaschinen unbedingt nothwendigen äußeren Kühlung des Cylinders. Die aus dem Kreisprocesse durch die äußere Kühlung entzogene Wärmemenge bedeutet nämlich einen Arbeitsverlust, insofern dieselbe während des weiteren Verlaufes des Kreisprocesses nicht mehr zur Wirkung kommen kann.

Die während der Compression durch die innere Abkühlung, bei Verwendung von Wassereinspritzung, in das Einspritzwasser aufgenommene Wärmemenge nimmt indessen auch weiter am Kreisprocess theil, verwandelt sich theilweise in Arbeit, und indem durch die innere Kühlung die Temperatur wesentlich sinkt, verringern sich erfolgreich die Verluste, die an den Wänden in Folge der Wärmeableitung durch das Kühlwasser

Digitized by Google

entstehen, und dadurch steigt der indicirte Wirkungsgrad der Maschine. Wir können daher getrost behaupten, dass bei Explosionsmotoren bei größerer Wärmeableitung der Gesammt-Wirkungsgrad bei durch innere Kühlung bewirkter isothermischer Compression wesentlich erhöht wird, wenn wir nur die Compression entsprechend hoch und die zugeführte Wärmemenge groß wählen.

Die innere Abkühlung muss sehr energisch sein. Zur Erreichung dieser Abkühlung führt Bánki schon während der Saugperiode und mit dem Brennstoff (Petroleum oder Gas) Wasser in den Cylinder ein, und zwar in fein zerstäubtem Zustande, so dass sich dasselbe mit der Luft und dem Brennstoff vermischt. Es wäre keinesfalls genügend, Wasser einfach einzuspritzen, dasselbe muss vielmehr als Wasserstaub auf das ganze Volumen des Cylinders gleich vertheilt sein. Bei der Compression zieht dann das Wasser und der entstehende Dampf einen großen Theil der Wärmemenge an sich und verhindert so die intensivere Steigerung der Temperatur. Durch Regelung der Wassermenge kann man die Schlusstemperatur der Compression regeln. Die Wassermenge wird auch bei der Wärmeableitung einen Einfluss ausüben, indem die Endtemperatur und Endspannung des Explosions-Gemisches, der eingeführten Wassermenge entsprechend, vermindert werden.

Bevor wir den Kreisprocess des Bánki-Motors näher prüfen, bzw. jenen Einfluss untersuchen, den das eingezogene Wasser vom thermodynamischen Gesichtspunkt auf den Wirkungsgrad des Kreisprocesses ausübt, wollen wir über die Construction und die Function des Bánki-Meters sprechen.

Der Bánki-Motor ist ein stehender Viertact-Petroleummotor. Von dem oberen todten Punkt ausgehend, bewegt sich der Kolben vermittelst der in den Schwungrädern angesammelten lebendigen Kraft nach abwärts und saugt so ein Gemisch von Luft, Petroleum und Wasser in den Cylinder, und zwar letzteres in fein zerstäubtem Zustande. Indem sich nun der Kolben bei der darauf folgenden Periode nach aufwärts bewegt, wird das Gemisch comprimirt. In dem Momente, in welchem der Kolben den oberen todten Punkt erreicht, erfolgt die Explosion. Beim dritten Tact, während der Expansion, wird Arbeit geleistet, während in der vierten Periode, entsprechend dem Aufwärtsschreiten des Kolbens, die Verbrennungsproducte aus dem Cylinder ausgestoßen werden und der Kreisprocess von neuem beginnt. In den Fig. I—8 sind die Construction des Motors und dessen einzelne Theile dargestellt. Der Motor steht auf einem Gestelle *A*, auf das der Cylinder *F* mit dem Kühlwassermantel *F'* aufmontirt ist. In die auf das Gestell gegossenen zwei Lager *B* ist die gekröpfte Kurbelwelle *C* gelegt, auf welche seitwärts die Schwungräder aufgekeilt sind, und welche mit dem Kolben *E* durch eine gewöhnlich construirte Pleuelstange *D* ohne besondere Kreuzkopfführung verbunden ist. Der Arbeitscylinder *F* ist mit dem Kühlwassermantel *F'* nicht in einem Stück gegossen, sondern in den letzteren eingepresst. Der Kühlraum des Cylinderdeckels *G* communicirt mit dem Kühlwasserraum des Cylinders; das Ventilgehäuse *L* ist mit dem Deckel aus einem Stück gegossen, von welchem oberhalb das Saugrohr *K* (Fig. 1), seitlich aber das Druckrohr *l'* (Fig. 4) abzweigt. An der Seite des Ventilgehäuses befindet sich auch das Zündrohr *y*, welches ständig mit der Lampe *x* (Fig. 1) erwärmt wird. Der Ventilgehäuse-Deckel, welcher den Anschluss für das Saugrohr bildet, ist mit einem Bügel *h* und mit zwei Schrauben am Cylinderdeckel befestigt. In demselben ist das Saugventil *s*, das automatisch functionirt, angeordnet und vermittelst einer schwachen Feder *r* gestützt, dann die Zerstäuber *m*, *n* für Wasser und Petroleum, endlich aber eine Iris *i* für die Regulirung der Geschwindigkeit der einströmenden Luft. Die Oeffnungen der Zerstäubungsdüsen *m*, *n* kann man vermittelst der Handschrauben *s*, *s* mehr oder weniger öffnen oder ganz abschließen. Da das Wasser und Petroleum durch die Zerstäubungsdüsen in das Saugrohr tritt, kann man die bei einem Hub eingesogene Petroleum- und Wassermenge mit den Schrauben *s* regeliren. Der Petroleum- und Wasserbehälter, der unabhängig von der Maschine aufgestellt ist, ist mit den Zerstäubungsdüsen nicht unmittelbar verbunden, sondern durch Vermittlung von je einem Schwimmer *p*, der in Fig. 7 besonders dargestellt ist. Das Petroleum tritt durch das untere Rohr in den Schwimmertopf und strömt so lange ein, bis es den Schwimmer *p* derartig hebt, dass das damit in Verbindung stehende Kugelventil *v* die Einströmungsöffnung abschließt. In dieser Stellung des Schwimmers reicht die Flüssigkeit in der Zerstäubungsdüse beinahe bis zur oberen Oeffnung. Wenn nun während der Saugperiode das Petroleumniveau in der Zerstäubungsdüse und in dem Schwimmergefäß fällt, so sinkt der Schwimmer, das Kugelventil öffnet sich, und es strömt wieder so viel Petroleum in das Schwimmergefäß, wie durch den Zerstäuber gesaugt wird. Wie schon bemerkt, sind zwei gleiche Anordnungen vorhanden, die eine für das Petroleum, die andere für das Wasser.

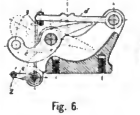


Fig. 6.

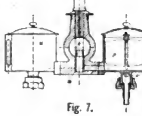


Fig. 7.

Auf dem am unteren Theil des Ventilgehäuses befindlichen Sitze ruht das Auspuffventil *k* (Fig. 1 und 4). Dieses ist vermittelst einer starken Feder *r'* auf seinem Sitze niedergedrückt, seine Bewegung ist nicht automatisch wie die des Saugventils, sondern es wird von einem Excenter aus gesteuert. Von der Kurbelwelle wird nämlich mit einer Uebersetzung von 1 : 2 eine Vorgelege-Welle angetrieben, auf welche der Excenter *a* aufgekeilt ist. Dieser Excenter bewegt vermittelst der Excenterstange *b* einen Hebel *c* (Fig. 1 und 4), welcher die Zunge *d* in die Höhe hebt und das Auspuffventil öffnet.

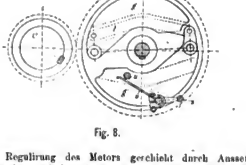


Fig. 8.

Die Regulirung des Motors geschieht durch Aussetzer, welche von dem auf der Vorgelegewelle angebrachten Achsenregulator, der in Fig. 8 besonders abgebildet ist, bewerkstelligt werden. Der Regulator, welcher in die Scheibe des größeren Zahnrades eingebaut ist, besteht aus zwei Gewichten *g*, welche durch eine Lasche und eine in der Figur nicht abgebildete Feder mit einander verbunden sind. Der Arm dient dazu, dass die beiden Regulatorgewichte eine geschlossene zwanglänfige kinematische Kette bilden, während die Aufgabe der Feder darin besteht, dass sie die Gewichte gegen die bei der Umdrehung entstehende Centrifugalkraft zusammenhält. Wenn die Drehungsgeschwindigkeit über eine bestimmte Grenze steigt, so dass die Feder der entstehenden Centrifugalkraft nicht das Gleichgewicht halten kann, entfernen sich die Gewichte von einander, und der Stift *u* dreht den auf dem Gestell befestigten zweiarmigen Hebel *u* und erhebt damit die Regulatorstange *z*, nm vermittelst des Winkelhebels *y* den Hebel des Auspuffventils, wie Fig. 6 zeigt, zu unterstützen und das Auspuffventil so lange offen zu halten, bis sich

Digitized by Google

wieder der Gleichgewichtszustand einstellt. Während der Regulirung erhält der Motor in der Saugperiode durch das Saugrohr kein brennbares Gemisch, sondern saugt die Verbrennungsproducte durch das offen gehaltene Auspuffventil zurück. Da diese Gase eine höhere Temperatur haben, kühlt der Motor nicht so sehr ab, als wenn er kalte Luft einsaugen würde. Damit das Saugventil sich während der Regulirungsperiode auch dann nicht öffne, wenn eventuell die Rücksaugung der Verbrennungsproducte einen größeren Widerstand leisten würde, ist die Stange des Auspuffventils mit Hilfe einer Verbindungsstange *f* (Fig. 2) mit der unteren Stütze der Saugventilfeder verbunden. Dadurch wird erzielt, dass, wenn sich das Auspuffventil öffnet, die Feder des Saugventils zusammengedrückt wird und so das Ventil mit noch größerer Kraft auf seinem Sitz aufliegt als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Die Ventile sind leicht zugänglich, da nach Abschraubung der beiden Bügelschrauben *h* der Bügel und das Saugrohr in die Höhe gehoben und beide Ventile herausgenommen werden können.

(Fortsetzung folgt.)

Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Wie im Vorjahre unternahm diese Fachgruppe auch heuer eine Frühjahrs-Excursion, welche den traditionellen Ruf, den diese gemeinsamen Ausflüge genießen, wieder vollauf rechtfertigte. Ueber 80 Vereinsmitglieder folgten der Einladung des Obmannes, Herrn Ober Inspector Baron Josef Engerth, der die Anregung an dem Unternehmen gab. Die Reise galt der Besichtigung der Bauarbeiten für die Moldau-Elbe-Canalisirung und der Ablraich bis B. Leipa eröffneten Strecke der nordböhmischen Transversalbahnen von Teplitz (Seitenz) nach Reichenberg der Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Am 25. Mai d. J. versammelten sich die Theilnehmer an dem Ausfluge am Karolinenthaler Hafen in Prag um 7/8 Uhr Morgens und bestiegen zwei Dampfer, welche von der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses und von der Bauunternehmung v. Lanna zur Verfügung gestellt waren. Auf Deck lagen zahlreiche Pläne des Canalisirungswerkes auf, und die Collegen von der Canalisirungs-Commission und von der Bauunternehmung v. Lanna wurden nicht müde, den aus der Ferne gekommenen Fachgenossen die erwünschten Erklärungen zu geben. Es ist hier nicht möglich, eine annähernd erschöpfende Darstellung des ganzen großen Unternehmens zu geben, doch werden einzelne eingestreute Angaben genügen, den Umfang des großangelegten Werkes erkennen zu lassen.

Nach kurzer Fahrt, an den links gelegenen Holeschowitzer Hafen vorbei, erreichten wir die im Baue begriffene 1. Stanstufe in der Moldau bei Troja und verließen behufs Besichtigung derselben die Schiffe. Zunächst begrüßte der Bauchrefer der Canalisirungsarbeiten, Herr k. k. Baurath Johann Mrazik, die Excursionsheilnehmer und hieß sie herzlichst willkommen, worauf er den Vertreter der Canalisirungs-Commission, Herrn k. k. Baurath Rytíř, und sodann die Herren der Canalisirungs-Bauleitung, sowie jene der Bauunternehmung v. Lanna vorstellte, welche sodann die Führung einzelner Theilnehmergruppen übernahmen. Es waren dies die Herren Ober-Ingenieure Victor Mayer, W. Rubin, ferner der Stellvertreter des Bevollmächtigten der Bauunternehmung A. v. Lanna, Ober-Ingenieur Winkler, dann Ober-Ingenieur A. Smrcek.

Die Stanstufe bei Troja ist die erste der in der Moldau bis Melnik geplanten 6 Stanstufen, die, abwar in den Einzelheiten wegen Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse mancherlei Verschiedenheiten aufweisend, doch den Grundzügen nach in gleichen Bauweisen zur Ausführung gelangen sollen. Zweck der ganzen im Bau begriffenen Flusscanalisirung ist die Eröffnung eines dauernd benützbaren Schifffahrtsweges von Prag bis Aussig, welcher trotz zeitweilig eintretenden Wassermangel auch bei kleinstem Wasserstande eine Voll-Ladung der Elbefahrzeuge gestatten und dem wichtigsten Erfordernisse der Schifffahrt — einer stets vorhandenen genügenden Wassertiefe — entsprechen würde. Dieses Ziel wird durch die Herstellung der sechs Stanwehre erreicht, durch die der Fluss in einzelne Haltungen getheilt wird, in denen stets die erforderliche Wassertiefe für die Schifffahrt hergestellt werden kann. Nach Vollendung des derzeit im Gange befindlichen Werkes, zu dessen Kosten der Staat 2/3, das Land 1/3 beitrigt, ist die Fortsetzung der Moldau-Canalisirung auch durch Prag und von Prag aufwärts beabsichtigt.

Eine solche Stanstufe besteht der Hauptsache nach aus einer den Fluss quer durchsiehenden Wehranlage und einem Schifffahrtscanale mit den zugehörigen Schleusen. Da aber auf der Moldau auch die Flösserei sehr stark betrieben wird, so musste bei jeder Stanstufe auch noch ein eigener Flosscanal mit einer Flosschleuse und einem Abschussboden angeordnet werden.

Die Wehranlage ist als Nadelwehr mit hölzernen, abnehmbaren Nadeln (Odersystem) angebildet, die bei der Stanstufe in Troja 3·71, 4·10 und 4·66 *m* lang sind; die Wehrböcke sind aus Eisen hergestellt und können bei Hochwasser in die Wehrsohle umgelegt werden. Das Wehr bei Troja hat drei Oeffnungen mit 38·85, 37·60 und 38·85 *m* Weite, von denen eine als Schiffdurchlass dient und eine Stanhöhe von 3·1 *m* aufweist, während sonst die Stauhöhe 2·7 *m* beträgt.

Der Schleusencanal zweigt am linken Ufer 180 *m* oberhalb des Stanwehres ab und hat eine Länge von 282 *m* bis zu den Schleusen, welche aus einer Kammer und einer Schiffangschleuse bestehen, die hier aus örtlichen Gründen nebeneinander angeordnet sind, während sie sonst hintereinander liegen. Aus diesem Grunde sind hier die Schleusenkammern auch mit senkrechten Mauern begrenzt, während sonst Böschungen zur Ausführung kommen. Nach den vom k. k. Ministerium des Innern gegebenen Weisungen für das Normalprofil haben die Schifffahrtscanäle eine Fahrwassertiefe von 2·1 *m* und 20 *m* Sohlenbreite zu erhalten, die Lichtweite der Schleusen ist mit 11 *m* in den Häuptern, bei 0 *m* Sohlenbreite in der Zugschleuse und einer Drempeltiefe von 2·5 *m* unter den Stanspiegeln festgesetzt worden.

Die Füllung und Entleerung der Schleusen erfolgt durch Umlaufcanäle, welche entlang den Schleusen angeordnet sind. Bei der Stanstufe in Troja entstanden Erschwernisse infolge der Einmündung von Seitengerinnen in die Moldau, welche unter dem Schifffahrtscanal durchgeführt werden mussten. So musste ein Wasserableitungscanal zur Papier- und Cellulosefabrik in der Kaisermühle hergestellt werden; derselbe ist 380 *m* lang, betonlt, 1·5 *m* hoch, ebenso breit und hat eine Querschnittsfläche von 1·9 *m*². Dieser Canal verbindet den bestehenden Filter bei der Papierfabrik mit dem Moldaufluss, doch kann das Wasser in den Canal auch direct aus dem Schifffahrtscanale eingelassen werden. Die Sohle des Wasserableitungscanales liegt bei seiner Einmündung in die Moldau 1·2 *m* unter dem Normalwasser und in dem früheren Theile so tief, dass der Canal mit vollem Profile unter dem Schifffahrtscanale durchgeführt werden konnte. Ander diesem Canale war noch die Anlage eines zweiten für den Dajwitzerbach nothwendig. Derselbe hat eine Länge von 370 *m* und soll gleichzeitig als Nothanstauf der Prager Stadtcanalisirung dienen. Er erhielt ein glockenförmiges Profil von 2·4 *m* Breite und Höhe und 4·2 *m*² Querschnittsfläche. Die innere Laibung ist mit Canalziegeln in Cement eingewölbt und um dieses Ziegelgewölbe herum ist eine entsprechend starke Schichte von Beton angebracht. An der Kreuzungsstelle des Canals mit dem Schifffahrtscanale konnte nicht das volle Profil durchgeführt werden, sondern es mussten wegen der geringeren Höhe an Stelle des oberen Gewölbes gusseiserne Deckplatten angewendet werden, welche untereinander verschraubt und entsprechend abgedichtet worden sind. Zum Schutze gegen Beschädigung beim Schifffahrtsbetriebe sind die gusseisernen Platten noch mit dicht aneinander gereihten und von den Deckplatten unabhängig auf Pilolen befestigten Holzträmen überdeckt.

Die Flosarinne befindet sich am rechten Ufer und erhält eine Länge von 426 *m* mit 12 *m* Sohlenbreite.

Diese Stanstufe ist noch im Bau begriffen, die in das Flussbett fallende Wehrführung harrt noch des Baubeginnes.

Nach erfolgter Besichtigung des interessanten Baues wurden die Schiffe wieder bestiegen und die Fahrt bis zur zweiten, bereits vollständig fertigen Stanstufe bei Klecan fortgesetzt, wo in dem links vom Wehre angeordneten Schifffahrtscanale gelandet wurde. Nach Ersteigung des Trennungsdammes zwischen dem Canale und dem Stanwehre genoss man den Ueberblick über die ganze etwa 120 *m* lange,

Digitized by Google

in Wirksamkeit sich befindende, mächtige Wehranlage, welche in Fig. 1 abgebildet ist.*) Die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser beträgt 2·7 m. Noch Ueberschreiten des schmalen, aus gequetschten Eisenbiegen, welche auf den eisernen Wehrböcken ruhen, gebildeten Steges gelangten wir an der am rechten Ufer gelegenen Flosschleuse.

Auch die Flosschleuse ist mit einem Nadelwehre versehen, dessen Nadeln sich mit den oberen Enden an eine eiserne, in das Hinterland anrückziehbare Wehrbrücke stützen. Ein günstiger Zufall wollte es, dass uns gerade das Schauspiel des Durchschleusens eines ungemein langen Flosses zu Theil wurde. Die Ruhe und Sicherheit, mit der dieser Vorgang sich abwickelte, fand allgemeine Beachtung. Die Wassereinlassöffnung der Flosschleuse beträgt 1·0 m, der Schleusenboden besitzt auf 4·1 m ein durchschnittliches Gefälle von 1 : 24, indem in demselben 6 Stufen im Gefälle 1 : 40 mit 13 cm hohen Absätzen angeordnet sind. Die obere Partie des Schleusenbodens ist aus Quadermauerwerk, die untere aus Holz hergestellt. Als beweglicher Abschluss des Schleusenbodens sind sogenannte Flossfedern angebracht, d. i. 3 an einer Stahlwelle aufgehängte Tafeln von je 11·8 m Länge und 3·5 m Breite aus 20 cm starken Holzstämmen, welch letztere unten durch U- und Flacheisen miteinander verbunden und mit einem Ballast aus Eisenbahnschienen versehen sind, um ein zu hohes Aufsteigen der Tafeln zu vermeiden. Die zweckmässigste Anordnung der Flossschleuse erforderte wegen der eigenartigen Flösserei-verhältnisse an der Moldau vielfache Studien und Versuche.

Fig. 1. Staustufe bei Klečan.

Bei jeder Staustufe ist natürlich auch auf die Anlage eines Fischpasses Rücksicht genommen worden.

Es sei hier noch bemerkt, dass die Eisenarbeiten von Škoda in Pilsen und der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft (vorm. Ruston), sämmtliche Erd-, Fundirungs- und Maurarbeiten von der Baunternehmung v. Lanna ausgeführt werden.

An Bord der Schiffe angekommen, fanden wir dank der Liebenswürdigkeit der Canalisirungs-Commission einen gedeckten Frühstückstisch; bald war auch die Kammerschleuse erreicht, und im anregenden collegialen Verkehre und beim Genusse der Tafelfreuden gestaltete sich das Studium des Vorganges beim Durchschleusen viel anziehender als seinerzeit in den dumpfen Hörsälen der Schule.

Nach kurzer Fahrt war die dritte noch im Bau begriffene Staustufe bei Libechitz erreicht. Sie wurde ebenfalls besichtigt. Schiffahrts- und Flosscanal befinden sich hier an rechten Ufer und sind bereits fertiggestellt, während an der Wehrsohle und den Pfeilern noch gearbeitet wird. Bei der Fundirung der Schleusenanlage gelangten Caissons zur Verwendung, während die Fundamente der Wehrtheile mittelst Fangdämmen und Betonkörpern hergestellt werden. Es sei noch erwähnt, dass bei allen Schleusenanlagen die Schleusenmeisterhäuschen als sehr schmucke, noch nicht secessionistisch angehauchte Bauten sich darstellen, die sich, wenn auch einfach gehalten, doch recht wirksam in das reizende Landschaftsbild des Ufergeländes einfügen.

Bei Mühlhausen erlitt die Schiffreise eine kurze Unterbrechung durch eine Eisenbahnfahrt bis Berschkowitz, da in diesem Flussstriche eine Schotterbank das Durchkommen der Schiffe verhinderte. In letztgenanntem Orte erwartete uns aber ein grösserer Dampfer der Sächsisch-böhmischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, welcher von der Baunternehmung v. Lanna beigestellt war, um uns bis Aussig zu bringen.

Bei dem nun folgenden Mahle auf dem luftigen Deck und während das Schiff zwischen den schönen Ufern des Elbestromes dahinglitt, lösten sich gar bald die Zungen, und in schwungvollen Worten sprach zuerst Baurath Mrazik über die Zusammengehörigkeit der Eisenbahn- und Wasserbau-Ingenieure und trank auf das Wohl der Fachgruppe und des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Nachdem Ober-Ingenieur Winkler die Gäste namens der Baunternehmung v. Lanna begrüßt hatte, erhob sich Baron Engerth, um an einem Hoch auf den Vorsitzenden der Canalisirungs-Commission, Se. Excellenz den Herrn Statthalter Grafen Condenhove, anfanfordern, in welches lebhaft eingestimmt wurde, worauf er in einer zweiten Rede Herrn Baurath Mrazik und die Baunternehmung v. Lanna als diejenigen bezeichnete, welche eigentlich die Excursion ermöglicht hätten, sie an ihren Erfolgen herzlichst beglückwünschte und auf die Collegen von der Canalisirungs-Bauleitung und der Baunternehmung sein Glas leerte. Er beantragte ferner, an Se. Excellenz Herrn Statthalter Grafen Condenhove, an Herrenhausmitglied v. Lanna und an den leider krankheitshalber in Marienbad weilenden k. k. Baurath Fiegert Begrüßungstelegramme abzusenden, was unter allseitiger Zustimmung auch geschah.*) Sehr bemerkenswerth waren die Worte des Herrn Ober-Baurath Berger, der sich gleichfalls an dem Ausfluge betheiligte, und der diese Excursion als eine Demonstrationsfahrt bezeichnete, welche die Wichtigkeit darthun solle; die von allen Technikern dem Ausbau der Wasserstraßen beigemessen werde. Hier habe man mit demselben in Oesterreich begonnen, nun möge aber auch fortgefahren und es möge bestehende Unzuthuile und Hindernisse beseitigt werden. Dass die Eisenbahnen durch die Wasserstraßen nicht geschädigt werden, sei eine längst erwiesene Thatsache. Lange dürfe aber in unserem Lande mit weiteren Unternehmungen in dieser Richtung nicht mehr gewartet werden, sonst könnte es wohl zu spät werden!

So verstrichen rasch die Stunden, und nachdem wir in Wannow von den uns bis dahin entgegengereisten Vertretern der priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Herrn Verwaltungsrath Wolfrum, Herrn Director H. Roscher und noch einigen Herren, in der herzlichsten und liebenswürdigsten Weise hewillkommt und sogleich mit den interessanten Verhältnissen der industriereichen Gegend bekannt gemacht worden waren, langten wir bald in dem betriebsamen Aussiger Becken an, die imposante Elbebrücke der österr. Nordwestbahn unterfahrend, welche noch immer einen ersten Rang unter den hervorragenden Brückenbauten einnimmt. Beim Umschlagplatze der Aussig-Teplitzer Eisenbahn fand an dem festlich geschmückten Stege die Landung statt, worauf ein Sonderzug bestiegen wurde, der an einer aussichtsreichen Stelle hielt, die Gelegenheit bot, die ganze weite Hafen- und Umschlagplatzanlage zu überblicken.

Dieser Umschlagplatz war der erste in Oesterreich an schiffbaren Flüssen, und schon beim Baue der Aussig-Teplitzer Eisenbahn im Jahre 1858 wurde eine 315 m lange Schleppbahn zur Elbe geschaffen. Der Betrieb dieser Schleppbahn geschah anfangs mit Pferden, später mit Locomotiven. Nach und nach wurden die Anlagen immer mehr erweitert; so wurde 1864 vom k. k. Navigations-Aerar im Vereine mit der Aussig-Teplitzer Eisenbahn ein Ueberwinterungshafen für hundert Schiffe mit den entsprechenden Ufergeleisen errichtet. 1891 erbaute die Aussig-Teplitzer Eisenbahn einen zweiten Hafen für hundert Schiffe auf ihre eigenen Kosten, und die Gesammtlänge der Schleppbahngeleise wuchs bis zur Gegenwart auf 18·2 km an, während der Umschlag sich

*) Die hier beigegebenen Abbildungen sind nach photographischen Aufnahmen des Excursionstheilnehmers Herrn Bau-Inspector Kortz hergestellt.

*) Von Sr. Excellenz Herrn Grafen Condenhove langte hierauf ein sehr herzliches Dankestelegramm ein, in dem er seiner Freude über die allseitige Befriedigung und den gelungenen Verlauf der Excursion Ausdruck verlieh.

Digitized by Google

von 309.000 t im Jahre 1868 auf 1,960.106 t im Jahre 1899 steigerte. Die Wagenbeistellung betrug 1860 ungefähr 10.000 Wagen gegen 161.000 Wagen im Jahre 1899, und die Anzahl der abgeschwommenen Schiffe stellte sich 1899 auf 5829. Der Hauptverkehr besteht in Brankohle.

Der Sonderzug brachte uns hierauf bis Teplitz, wo seitens der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in entgegenkommendster Weise sogar für die Unterkunft der Excursionstheilnehmer in vorzüglicher Weise Vorsorge getroffen war.

Der Abend vereinigte alle zum fröhlichen, von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn angebotenen Mahle in dem schönen, großen Wartesaale. Dasselbe gestaltete sich zu einer mächtigen Huldigung für die Leistungen der Ingenieure. Es sprach zuerst Director Rosche, welcher nach herzlicher Begrüßung der Anwesenden, unter denen sich auch der Bürgermeister von Teplitz, Ober-Sanitätsrath Dr. Müller, landesfürstlicher Commissär und Bezirksamtsleiter Graf und Ingenieur Adolf Siegmund befanden, die Verdienste der Verwaltung würdigte, die stets von hoher Achtung für die Ingenieurkunst und deren Jünger erfüllt gewesen sei, und dessen Rede schließlich in ein Hoch auf den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ausklang. Freiherr v. Enger th erwiderte hierauf, indem er vorerst für den freundlichen Empfang dankte und betonte, dass die große wirthschaftliche Entwicklung des Teplitzer Thales dem Weitblicke von Männern zu danken sei, wie solche jederzeit in der Verwaltung der Aussig-Teplitzer Bahn gewesen seien. Er begrüßte Director Rosche als lieben Collegen und gab seiner besonderen Freude Ausdruck, dass wieder ein Techniker an die Spitze einer Bahnunternehmung berufen wurde. Alle seien überzeugt, dass er der richtige Mann hiezu sei, und dass er stets bemüht sein werde, dem technischen Stand zu neuen Ehren zu verhelfen. Er bat ihn, auch fernerhin seiner Collegen zu gedenken. Verwaltungsrath Wolfrum nahm die Anerkennung dankend an, welche dem Unternehmungsgeiste des Kaufmannes gelte, wenn man aber insbesondere die neue Bahnlinie der Aussig-Teplitzer Eisenbahn betrachte, so müsse er gestehen, dass dem Techniker der Vorrang gebühre. Den Technikern als Trägern der Cultur und ganz besonders dem Obmanne der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, Herrn Baron Engerth, galt auch sein Toast. Außerdem sprachen noch der Bürgermeister Dr. Müller, k. k. Baurath Koestler, Ober-Ingenieur v. Löhr und Ober-Baurath Berger, letzterer auf Ingenieur Adolf Siegmund, den ehemaligen Bürgermeister, dessen Thatkraft und Fachkenntnis seine Vaterstadt die Erhaltung ihres kostbarsten Gutes, ihrer Heilquellen, zu danken habe.

Die ersten Stunden des nächsten Tages wurden zu erfrischenden Spaziergängen in die reizende nächste Umgebung von Teplitz und in die Stadt selbst benützt, wobei die Herren der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, insbesondere die dem Empfangscomité angehörenden Herren Ober-Inspectoren Knara, Kircheisl, v. Questl und Ober-Ingenieure v. Reinöhl und Sonnenburg, sich in liebenswürdiger Weise um die Führung bemühten.

Fig. 2. Elbebrücke der Teplitz-Reichenberg-Bahn.

Fig. 3. Karba-Viaduct.

Nachdem noch in das reiche Planmaterial und in die Photographiensammlung für die im Bau begriffene Linie Einsicht genommen worden war, wurde ein Sonderzug bestiegen, der uns durch die schöne Gegend des böhmischen Mittelgebirges leider zu rasch bis ans Elbufer brachte, wo uns Gelegenheit geboten war, die neue große Elbebrücke der Teplitz-Reichenberg-Bahn, über welche eine eingehende Veröffentlichung bereits in Nr. 43 der „Ztschr." vom Jahre 1898 vorliegt, bei längerem Aufenthalte besichtigen zu können (Fig. 2).

Nach Fortsetzung der Fahrt fand im Bahnhofe Leitmeritz die Frühstückstafel statt, die gleichfalls von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn angeboten war. Bei dieser Gelegenheit wurde zunächst von Director Rosche nochmals seiner Freude darüber Ausdruck verliehen, dass eine so hervorragende Körperschaft, wie der Oest. Ingenieur- und Architekten-Verein und in diesem die größte Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, gekommen sei, die Banten der neuen Linien zu besichtigen, und dass dieselben allerseits einstimmige Anerkennung fanden. Baron Engerth dankte sodann den Vertretern der Aussig-Teplitzer Bahn, besonders dem Präsidenten derselben, Herrn Dr. Stradal, Verwaltungsrath Wolfrum und Director Rosche, sowie allen Herren, welche sich um das glänzende Gelingen der Excursion bemühten, in warmen Worten in seinem, sowie im Namen der Theilnehmer für die überaus herzliche Aufnahme. Hierauf ergriff Ober-Baurath Berger das Wort, um den Führer der Excursion, Baron Engerth, zu der erfolgreichen Durchführung derselben zu begiückwünschen und ihm im Namen aller Theilnehmer den besten Dank für seine vielfachen Bemühungen auszudrücken. Professor Czischek und Ober-Ingenieur Mayer gaben ihrer Freude Ausdruck, dass durch die heutige Excursion ein engeres Band zwischen der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure und derjenigen der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure geschlossen wurde, während k. k. Baurath Dörfel auf das Zusammenhalten der Techniker aller Zweige und auf die Techniker des zwanzigsten Jahrhunderts einen Trinkspruch ausbrachte.

Der Sonderzug, der aus drei Salonwagen und einem Aussichtswagen bestand, brachte uns nun bis zum Karbaviadnet (Fig. 3), welcher das romantische Höllenthal überspannt. Ueber diesen hochinteressanten Bau liegt ebenfalls bereits eine Veröffentlichung in Nummer 4 der „Ztschr." vom Jahre 1899 vor. Während der Fahrt hatten wir vielfach Gelegenheit, die großen Schwierigkeiten des Baues in Folge des Bintechbodens zu bemerken, indem eine große Anzahl von Dämmen und Einschnitten durch ein-

Digitized by Google

gebaute Strebepfeiler aus Bruchsteinmauerwerk entweder schon geschlossen waren oder derartige Sicherungen eben in der Ausführung sich befanden. So bot die Besichtigung der neuen Linie der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, die Zeugnis von der hohen Kunst der Ingenieure gibt, die sie geschaffen haben, für den Eisenbahn-Techniker eine Fülle des Interessanten und Lehrreichen.

Nach kurzer Besichtigung der Stadt Böhm.-Leipa ging es über die böhmische Nordbahn nach Prag, wobei von der böhmischen Nordbahn in entgegenkommendster Weise von Böhmisch-Leipa bis Bakow ein Sonderzug eingeleitet und noch die angenehme Fürsorge getroffen war, dass die drei Salonwagen, in denen sich die Excursionstheilnehmer bändlich eingerichtet hatten, in Bakow an den Personenzug angehängt wurden.

Es sei noch erwähnt, dass seitens der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft und der österr. Nordwestbahn in anfergewöhnlich entgegenkommender Weise den Theilnehmern namhafte Fahrpreisbegünstigungen zugestanden waren. In Prag löste sich die Gesellschaft auf, und es kann nebanptet werden, dass gewiss jeder mit großer Befriedigung über das Gesehene schied, dass jedem das frohe collegiale Zusammensein und die kaum an überbietende Gastfreundschaft, die wir allerorten genossen, in bester Erinnerung bleiben werden.

Wintzel.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1271 ex 1900.

Die Anträge des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines für den IV. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag

wurden der ständigen Delegation wie folgt überreicht:

„Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines überreicht die beiliegenden Anträge, welche er auf Grund eines Referates des Ausschusses für Stellung der Techniker ausgearbeitet hat, indem er zugleich seinem Bedauern Ausdruck gibt, dass es wegen der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht möglich war, in einer so wichtigen Frage die Meinung der Vollversammlung einzuholen".

A. Stellung der Techniker im Staatseisenbahnwesen.

Bei Schaffung des Eisenbahn-Ministeriums im Jahre 1896 wurde dasselbe in vier Sectionen gegliedert, von denen die Sectionen I bis III vorwiegend juridische, allgemeine administrative, commerzielle und finanzielle Fragen umfassen, während der Section IV sämmtliche technische Angelegenheiten des staatlichen Eisenbahnwesens einschließlich des Verkehrsdienstes und der militärischen Angelegenheiten, mit Ausnahme der, der I. Section zugewiesenen technischen Mitwirkung bei der Sicherstellung der Bahnen niederer Ordnung, zugehören.

Damit hat die IV. (technische) Section einen Geschäftsumfang zu bewältigen, welcher jenen der drei anderen Sectionen ganz bedeutend übertrifft.

Ein Beweis hiefür ergibt sich am besten aus dem Umstande, dass die I. Section ohne Einbeziehung des Departements 3 (für die technische Mitwirkung bei der Sicherstellung von Bahnen niederer Ordnung) 62, letztgenanntes Departement für sich 44, die II. Section 66, die III. Section 52, die IV. Section dagegen allein 130 Beamte beschäftigt, so dass — nachdem die mittlere Arbeitsleistung eines Beamten in jeder Section als gleich angenommen werden kann —, die IV. Section des k. k. Eisenbahn Ministeriums ungefähr die Hälfte des Arbeitsumfanges zu Geschäften aufzuweisen hat, als jede der drei anderen Sectionen.

Das Departement 3 ist in obiger Zusammenstellung gesondert behandelt, da es dem Wesen nach nur lose mit der Section I (für Rechts- und Handelsfragen) zusammenhängt und nach der Art seiner Geschäfte besser in den Rahmen der technischen, d. i. IV. Section passen würde.

Abgesehen aber von der, durch die IV. Section zu bewältigenden großen Arbeitslast, umfasst diese Section Dienstzweige, welche in die verschiedenartigsten, allerdings zum größten Theile technischen oder der Technik verwandten Fachrichtungen gehören.

Jeder dieser Dienstzweige erfordert besondere wissenschaftliche und praktische Fähigkeiten, soferne nicht blos die rein amtsmäßige Erledigung der laufenden Geschäfte, sondern die unausgesetzte Wahrnehmung fortschrittlicher Ausgestaltung des Staatseisenbahnwesens in's Auge gefasst wird.

Keine Privatbahn wird es unternehmen, einer einzigen Amtsstelle die Fürsorge über alle technischen Angelegenheiten aufzuladen, da der heutige Umfang der technischen Wissenschaften, noch mehr aber die mit der Ausübung des technischen Bahndienstes verbundene persönliche Verantwortung dies nicht rathsam erscheinen lässt. Der erforderliche Ueberblick und die unmittelbare, von erster Stelle angeleitete Anregung zu Neuerungen, beide im technischen Dienste von größtem Werthe, würden darunter empfindliche Einbuße erleiden.

Umso weniger kann die oberste Eisenbahnbehörde, welche nicht allein das ausgedehnte eigene Bahnnetz zu überwachen und zu verwalten, sondern auch das Amt der Aufsichtsbehörde über sämmtliche Privatbahnen auszuüben hat, dauernd bei einer Organisation bleiben, welche einer einzigen Persönlichkeit, und sei sie selbst durch außergewöhnliche Fähigkeiten ausgezeichnet, die Last der vollen Verantwortung für den gesammten technischen Dienst auferlegt.

Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines beantragt daher, in Uebereinstimmung mit dem diesbezüglichen Entwurfe des „Ausschusses für Stellung der Techniker" in die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages als Punkt 1 den Wunsch nach Errichtung mehrerer technischen Sectionen im k. k. Eisenbahn-Ministerium an Stelle der bisherigen Section IV, bezw. der Auftheilung dieser Section nach Fachrichtungen und Einreihung des bisherigen Departements 3 als selbstständige Section, aufzunehmen.

Für die neue Section „Bau- und Bahnerhaltung" erachtet der Verwaltungsrath die Errichtung eines besonderen Departements für „Architektonische Ausgestaltung der Eisenbahn-Hochbauten" als sehr empfehlenswerth, da diesem Zweige des Hochbaues bisher nur in sehr unzulänglichem Maße Rechnung getragen wurde.

Nach dem, mit R. G. Bl. Nr. 59 ex 1897 veröffentlichten, mit Kundmachung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums vom 29. März 1900, Z. 433 E. M. geänderten Statute des Staats-Eisenbahnrathes besteht derselbe aus 82 Mitgliedern, wovon

10	Mitglieder vom Eisenbahn-Minister nach eigenem Ermessen,	
11	„	von den übrigen in Betracht kommenden Ministern,
36	„	über Vorschlag der Handels- und Gewerbekammern,
10	„	über Vorschlag von Landes-Culturräthen und sonstigen landwirthschaftlichen Körperschaften,
6	„	über Vorschlag von bergmännischen Fachvereinen berufen werden.

Aufgabe des Staats-Eisenbahnrathes ist die Begutachtung allgemeiner volkswirthschaftlicher Fragen im Bereiche des Eisenbahn-Verkehrswesens. Durch die bisherige Wirksamkeit des Staats-Eisenbahnrathes ist es jedoch bereits erwiesen, dass die Wahrnehmung volkswirthschaftlicher Interessen durch diese Körperschaft auch die Behandlung von Fragen rein technischer Natur nothwendig in sich schließt.

Aus dem Umstande, dass nebst den Handels- und Gewerbekammern bisher blos landwirthschaftliche und montanistische Körperschaften zur Berufung von Mitgliedern in den Staatseisenbahnrath herangezogen erscheinen, tritt die bei Festlegung des betreffenden Statutes leitend gewesene Auffassung zu Tage, dass nur diese Zweige technischer Wirksamkeit auf das Gebiet der Volkswirthschaft einen Einfluss zu üben vermöchten. Dass jedoch die übrigen Zweige ausübender Technik, insbesondere die Maschinentechnik, nicht weniger aber auch die chemische und die Bautechnik, letztere im weitesten Sinne aufgefasst, einen nicht minder eingreifenden Antheil, u. zw. auch in der auf das Verkehrswesen Bezug habenden Richtung, an der Förderung volkswirthschaftlicher Interessen haben, ist bisher leider übersehen worden.

Durch die Berufung von Vertretern der großen technischen Vereine, wie des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereines, des Vereines beh. aut. Civilingenieure, des Vereines der Chemiker etc. dürfte dieser Uebelstand in der Zusammensetzung des Staatseisenbahnrathes in wirksamer, für denselben jedenfalls sehr ersprießlicher Weise abgeholfen werden, was allerdings eine Aenderung der Statuten für den Staats-

Digitized by Google

eisenbahnrath voraussetzen würde. Da eine Statutenänderung jedoch in anderer Beziehung bereits laut Kundmachung des k. k. Eisenbahnministeriums vom 29. März 1900, Z. 438 E. M., platzgegriffen hat, so dürfte eine solche auch in diesem Falle keine nahezuhindliche Schwierigkeit bieten.

Dieser Anschauung, dass die Vertretung großer technischer Vereine im Staatseisenbahnrathe für den letzteren von Nutzen und auch im allgemeinen Interesse gelegen sei, wird im Punkte 2 der Anträge Ausdruck gegeben.

Es hat wohl in letzterer Zeit anscheinend im Staatseisenbahndienste, sowie auch in jenem einiger Privatbahnen das erfreuliche Bestreben platzgegriffen, die durch die akademische Bildung des Technikers im Allgemeinen, wie auch durch die engen Beziehungen des Verkehrs- und rein technischen Eisenbahndienstes gegebenen Vorbedingungen für die Heranziehung akademischer Techniker zum Eisenbahn-Verkehrsdienste dadurch auszunehmen, dass höhere Posten in diesem Dienste durch Techniker besetzt wurden. Der Erfolg, welcher in dieser Beziehung nahezu überraschend erzielt wurde, lässt hoffen, dass insbesondere das k. k. Eisenbahnministerium, sowie auch die Privatbahnen sich veranlasst fühlen werden, dem Verkehrsdienst, als einen der wichtigsten Zweige des Eisenbahndienstes, dem Techniker dadurch zugänglicher zu machen, dass demselben gegenüber den nichtakademischen Beamten dieses Dienstes jene berechtigten Anwartschaften eingeräumt werden, welche sich eben aus der höheren Bildung und insbesondere aus der fachwissenschaftlichen Schulung des akademischen Technikers folgern. Insbesondere sind die Posten der k. k. Staatsbahn-Directoren, der Art ihrer amtlichen Aufgaben gemäß, in hervorragendem Maße geeignet, dem theoretisch und praktisch gebildeten Eisenbahntechniker ein reiches Feld ersprießlicher Thätigkeit zu bieten, und die gewährleistete Aussicht, welche auch dem Techniker eröffnen würde, solche hohe Posten ohne Wettbewerb mit Nichttechnikern erreichen zu können, würde insbesondere den jungen Nachwuchs an Technikern, welcher bislang, mangels genügend sicherer Gewähr, sein geistiges Capital im Eisenbahndienste entsprechend verwerten zu können, nur ungern und als letztes Mittel zur Gründung einer Lebensstellung diesen anstrengenden und verantwortungsvollen Beruf ergreift, dem Letzteren zuführen. Wie muss es den jungen Techniker, dem schon an der Schule die bedeutenden, die ganze Menschheit beglückenden Errungenschaften seines Berufes vor Augen geführt wurden, anmuthen, wenn er gewahr wird, dass aus der Technik, der Schöpferin dieser Errungenschaften, unter denen die Eisenbahn als eine der bedeutendsten hervorleuchtet, im Laufe der Zeit eine Sclavin jener Factoren geworden ist, welche sich, wie so mancher anderen Gebiete lohnender und auszeichnender Wirksamkeit, auch dieses Feldes bemächtigten und nun seine geduldigen und seelenzufriedenen Fachgenossen zum Ziehen des Pfluges verwenden, der bestimmt ist, das Feld ihrer Thätigkeit für Andere trocknbar zu machen.

Soll ihn dieses Bild aneifern, einem Berufe zu folgen, welcher neben gediegenem fachlichen Wissen das größte Maß männlicher Opferwilligkeit erfordert, welcher ihn zwingt, fernab von seiner Heimat, unter körperlicher Anstrengung und empfindlichen Entbehrungen in unwirtlichen, einsamen Gegenden die verantwortungsvollen Pflichten zu erfüllen, welche der executive Eisenbahndienst insbesondere dem Techniker auferlegt, wenn ihm nicht die Gewissheit geboten ist, dass der Lohn für all' diese Opfer auch sicher ihm und nicht, wie dies bisher leider in der Regel der Fall ist, jenen in den Schoß falle, welche gewohnt sind, das mühelose Amt, den Pflug zu „dirigiren", dauernd für sich in Anspruch zu nehmen?

Diese aus dem jetzigen Eisenbahndienste geschöpften Erwägungen, welche bereits weit in unsere fachlichen Bernfskreise eingedrungen sind und zunächst die bedauerliche und insbesondere für die Staats- und Privatbahnen unangenehm fühlbare Erscheinung gezeitigt haben, dass der Zufluss jnnger Techniker zum Eisenbahndienste immer spärlicher wird, haben den Ausschuss für Stellung der Techniker gedrängt, die in den Punkten 3 und 4 zum Ausdruck kommenden Anträge an stellen, welche, sollten sie maßgebenden Ortes die verdiente Beachtung finden, einen nennenswerthen Fortschritt in der Ausgestaltung und Vervollkommnung der Stellung der Techniker im Dienste der Staats- und Privatbahnen, welch' Letztere dem Beispiele der Ersteren folgen müssten, bedeuten und für die Bahnen jene Vortheile zeitigen würden, welche sich sicher ergeben, wenn Einsicht und Gerechtigkeit zur Geltung kommen.

An der Spitze des Eisenbahn-Ministeriums steht derzeit ein Mann von hoher Auffassung seines Amtes und bewährter Thatkraft, ein gediegener Kenner des Eisenbahndienstes in allen seinen Zweigen, der — wenngleich unserem Stande nicht angehörend — das Wohlwollen, welches er diesem Stande entgegenbringt, nie verhehlt und hiefür auch wiederholt Beweise geliefert hat, von dem wir daher die Erfüllung unserer Forderungen erwarten können.

Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines stellt daher folgende Anträge, betreffend die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste:

1. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag erachtet die gegenwärtige Organisation des k. k. Eisenbahn-Ministeriums hinsichtlich der technischen Verwaltungsgebietes aus dem Grunde nicht für zweckmäßig, weil dieselbe alle technischen Angelegenheiten des Eisenbahnwesens in eine Section vereinigt.

Dadurch wird der an der Spitze dieser Section stehenden Persönlichkeit die Beherrschung aller einschlägigen Fachgebiete zugemuthet, welche bei der Mannigfaltigkeit und der Ausdehnung der Eisenbahntechnik nunmöglich voransgesetzt werden kann.

Es wären daher an Stelle der jetzt schon wirksamen technischen Section, abgesehen von der unter der Leitung eines Technikers stehenden Generalinspection der Österreichischen Eisenbahnen, eine technische Präsidialabtheilung und mindestens 4 technische Sectionen mit der entsprechenden Anzahl von Abtheilungen zu schaffen, u. zw.:

a) für Bau- und Erhaltung der Bahn und deren fixer Ausrüstung (mit Einschluss einer Abtheilung für architektonische Ausgestaltung der Eisenbahnhochbauten),

b) für Fahrbetriebsmittel und Werkstätten,

c) für den Verkehr und das Signalwesen, und

d) für Bahnen niederer Ordnung.

2. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag hält es für geboten, den maßgebenden technischen Vereinen eines Vertretung im Staatseisenbahnrathe einzuräumen.

3. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag erachtet es mit Rücksicht auf die Bedeutung des Verkehrswesens und dessen innige Beziehung zum rein technischen Dienste für erforderlich, die leitenden Stellen in diesem Dienste, sowie jene der Staatsbahn-Directoren durch absolvirte Techniker zu besetzen.

4. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag hält es für ein Gebot der Billigkeit, jene absolvirten Techniker, welche Jahre hindurch im geistig und körperlich aufreibenden, äußeren Dienste in Verwendung waren, den Directionen nach Thunlichkeit anzutheilen, dies aber in einer Weise, welche ihnen die Möglichkeit bietet, die gewonnenen Erfahrungen an leitenden Stellen zu verwerthen. Hiedurch würde sich für absolvirte Techniker der Eintritt in den Bahnerhaltungs-, Zugsförderungs- und Werkstättendienst aussichtsvoller als gegenwärtig gestalten.

B. Stellung der Techniker im Staatsdienste mit Ausschluss des Eisenbahndienstes.

Eine wichtige Gruppe von Staatsbeamten, deren Wirkungskreis die wirthschaftlichen Interessen des Staates wesentlich beeinflusst und das Wohl der Bevölkerung innig berührt, bilden jene Techniker, welche bei den einzelnen staatlichen Verwaltungszweigen und insbesondere bei den politischen Behörden als Fachorgane in Verwendung stehen. Der große

Digitized by Google

Anfuchwung in den technischen Verwaltungsangelegenheiten während der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts kam auch in dem Umfange der diesstlichen Aufgaben der technischen Staatsbeamten zum Ausdrucke. Hieraus ergab sich die Nothwendigkeit, die Vermehrung des technischen Personales, namentlich aber im eigentlichen Staatsbaudienste, fast alljährlich in Betracht zu ziehen. Aus demselben Grunde wurde vor einigen Jahren die vormals beim Handelsministerium bestandene Abtheilung für Eisenbahn-Angelegenheiten zur selbständigen Centralstelle angestaltet.

Beiden sonstigen technischen Zweigen der Staatsverwaltung begnügte man sich bis nun mit der Schaffung einiger neuer Abtheilungen, die in den engen Rahmen der geltenden organischen Bestimmungen über den technischen Staatsdienst eingereiht wurden, ohne die naturgemäße Erweiterung dieser Bestimmungen ins Auge zu fassen und dieselben mit dem steten Fortschritte der technischen Errungenschaften auf volkswirthschaftlichem Gebiete und mit den unaufhaltsamen Anforderungen des Zeitgeistes in Einklang zu bringen. Der keineswegs unreichende Fortschritt, ja Stillstand in der Entwicklung des technischen Staatsdienstes, welcher in erster Linie berufen ist, den zeitgemäßen Bedürfnissen des socialen Lebens auf dem Gebiete der Beherrschung und Nutzbarmachung der Elemente Rechnung zu tragen, hat unzweifelhaft Nachtheile zur Folge. Die wichtigsten Bevölkerungsschichten sehen mit Unbehagen der Durchführung zahlreicher technischen Aufgaben entgegen und stellen an die technischen Beamten des Staates immer größere Anforderungen, welchen bei der bisherigen Organisation des technischen Staatsdienstes nur theilweise entsprochen werden kann.

Die bisherige untergeordnete Stellung des Technikers im Staatsdienste zeitigt auch Hemmnisse in der erschöpfenden Ausübung dieses Dienstes selbst, da der in den letzten Jahren bemerkbare und zu ernsten Besorgnissen bereits Anlass gebende geringe Nachwuchs des Personales im technischen Staatsdienste hauptsächlich auf die an geringe Würdigung dieses Dienstes und der Stellung des Technikers in der staatlichen Verwaltung zurückgeführt werden muss.

Die Mannigfaltigkeit der technischen Zweige der Staatsverwaltung geht aus der nachstehenden Zusammenstellung der bei den Centralstellen gegenwärtig bestehenden technischen Aemter und jener Corporationen hervor, die sich vorwiegend mit technischen Angelegenheiten beschäftigen.

I. Ministerium des Innern.

a) Departement für Hochbau;
b) Departement für Straßen- und Brückenbau;
c) Departement für Wasserbau, sammt dem hydrographischen Centralbureau;
d) Wiener Stadterweiterungs-Commission;
e) Donauregulirungs-Commission für Niederösterreich;
f) Oesterr. Abtheilung der internationalen Rheinregulirungs-Commission in Bregenz;
g) Commission für die Canalisirung der Moldau und Elbe in Prag.

II. Ministerium für Cultus und Unterricht.

a) Oesterreichische Commission der internationalen Erdmessung;
b) Gradmessungsbureau;
c) Geologische Reichsanstalt;
d) Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus;

III. Finanzministerium.

a) Centralleitung für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters;
b) Triangulirungs- und Calculbureau;
c) Lithographisches Institut des Grundsteuercatasters und Central-Mappenarchiv;
d) Dienstersalgebäude-Direction.

IV. Handelsministerium.

a) Central-Gewerbeinspectorat;
b) Binnenschifffahrts-Inspector;
c) Hydrotechnisches Bureau;
d) Beirath für Dampfkessel- und verwandte Angelegenheiten;
e) Post- und Telegraphen-Centralleitung, bezw. die betreffenden technischen Abtheilungen;
f) Patentamt;
g) Normaleichungs-Commission.

V. Ackerbauministerium.

a) Technisches Departement für die Verwaltung der Staats- und Fondsforste;
b) Technisches Departement für forstpolizeiliche Angelegenheiten und Wildbachverbauungen, welche letztere Angelegenheiten demselben von Forstorganen besorgt werden;
c) Technisches Consulat für Meliorations-Angelegenheiten;
d) Technisches Departement für die Verwaltung der ärarischen Montanwerke.

Beim Uebelstande dieser vorwiegend technischen Abtheilungen der Centralstellen fällt der Umstand auf, dass, ungeachtet des großen Wirkungskreises mancher dieser Abtheilungen, an die Bildung einer technischen Section bei keiner Centralstelle bis nun gedacht wurde, obwohl man es beispielsweise für zweckdienlich erachtete, für sanitäre und versicherungstechnische Angelegenheiten im Ministerium des Innern in fachlicher Hinsicht selbständige Sectionen zu schaffen. Ohne die Wichtigkeit dieser letzteren Zweige der Verwaltung in Frage zu stellen, darf wohl bemerkt werden, dass eine ähnliche Berücksichtigung des weitaus umfangreicheren und gewiss wichtigeren technischen Dienstes nicht nur ein Gebot der Billigkeit wäre, sondern auch im Interesse des Dienstes und der Allgemeinheit vollkommen begründet erscheint.

In der weiteren organischen Gliederung der ausschließlich oder vorwiegend technischen Aemter sind bei den einzelnen Verwaltungszweigen gleichfalls bemerkenswerthe Unterschiede zu verzeichnen. Während beispielsweise die auswärtigen Bergbaubehörden und die Abtheilungen für Wildbachverbauungen unmittelbar dem Ackerbau-Ministerium unterstehen, von den politischen Landesstellen somit gänzlich unabhängig sind, was übrigens auch bei sonstigen speciellen Verwaltungszweigen zutrifft, ist der gesammte Staatsbaudienst den politischen Behörden vollständig untergeordnet, obwohl derselbe schon deshalb als wichtigster technischer Verwaltungszweig angesehen werden kann, weil zu seiner Versehung dermalen 709 Staatsbeamten benöthigt werden.

Die bei den Landesstellen bestehenden technischen Departements werden nur als fachliche Hilfsorgane der II. Instanz angesehen, weil die Entscheidung in allen technisch-administrativen Angelegenheiten lediglich den politischen Behörden zusteht. An diesen Verhältnissen, welche den Staatsbautechnikern gewissermaßen die Stellung der Beamten minderer Kategorien zuweisen, vermag der Umstand nichts zu ändern, dass der rasch anwachsende Umfang der technischen Verwaltungsgeschäfte, sowie die Vielartigkeit desselben bereits die Nothwendigkeit zeitigten, bei einigen größeren Landesstellen zwei technische Abtheilungen zu errichten.

Die unterste Stufe des Staatsbaudienstes bilden die den größeren Bezirkshauptmannschaften zugetheilten Bezirksbaumter, welchen zugleich die Aufgabe zufällt, als Fachorgane für mehrere politische Behörden dritter Instanz zu dienen. In Wirklichkeit sind dieselben somit mehreren Bezirkshauptmannschaften untergeordnet.

Der enge Anschluss des Staatsbaudienstes an die politische Verwaltung kann bei der Größe und Vielartigkeit der betreffenden technischen Aufgaben gegenwärtig nicht mehr als zweckentsprechend angesehen werden.

Die vollständige Unterordnung desselben lässt sich auch mit der dem Techniker im öffentlichen Leben gebührenden Stellung nicht gut vereinbaren und hat oftmals zur Folge, dass technische Beamte höherer Rangesclassen in die Lage kommen, Aufträge von Verwaltungsbeamten geringeren Ranges zu empfangen und denselben pflichtgemäß befolgen zu müssen. Des Umstandes, dass gegenwärtig nur der betreffende Verwaltungsbeamte allein berufen ist, darüber zu urtheilen, ob der technische Staatsbeamte zum Aufsteigen in die höhere Rangesclasse geeignet ist, mag nur nebenbei gedacht werden, obwohl die Erfahrung dafür spricht, dass darin die Quelle mancher Unzufriedenheit zu suchen sein dürfte.

Es muss allerdings anerkannt werden, dass die maßgebenden Kreise in den letzten Jahren bestrebt sind, die Stellung der Staatstechniker durch Vermehrung der höheren Rangesclassen zu verbessern. Wie mannigfaltig aber das in dieser Hinsicht bis nun Gebotene erscheint, geht schon aus dem Umstande hervor, dass unter den dermalen systemisirten und bei den technischen Körperschaften in Verwendung stehenden 709 Staatsbautechnikern nur 3 Stellen, d. i. 0·4% in der V. Rangesclasse, 28, d. i. 4% in der VI. Rangesclasse und 65, d. i. 9·2% in der VII. Rangesclasse ange-

Digitized by Google

troffen werden, dass somit auf die Stellen von der VII. Rangclasse aufwärts nur der geringe Percentsatz von 13·6% entfällt. Im Gegensatze zu den Verhältnissen in anderen Culturstaaten ist es dem Staatsbautechniker in Oesterreich bis nun beschieden, sich höchstens mit der V. Rangclasse zu begnügen, welche Stelle aber mit so wenigen Stellen bedacht ist, dass sie fast unerreichbar erscheint. Die Einrichtung, dass dem Staatstechniker überhaupt nur die Rolle eines Hilfsorganes zugewiesen wird, wobei es dem Ermessen der Verwaltungsbehörde anheimgestellt bleibt, den von ihm ertheilten Rath zu befolgen oder unberücksichtigt zu lassen, steht keineswegs im Einklange mit der allgemeinen und fachlichen Bildung des Staatstechnikers, von welchem wohl angenommen werden kann, dass er geeignet ist, in rein technischen Angelegenheiten selbstständig zu amtiren.

Der mögliche Einwurf, dass die Einheitlichkeit des administrativen und finanziellen Dienstes es nicht gestatte, dem Staatstechnikern eine grössere Selbstständigkeit einzuräumen, ist umsoweniger stichhältig, als zahlreiche Zweige der staatlichen Verwaltung der Einflussnahme der politischen Behörden hauptsächlich aus dem Grunde entrückt worden sind, um die zweckmässige Lösung der betreffenden speciellen Dienstesaufgaben zu begünstigen und überhaupt zu ermöglichen.

Ist dies aber bei vielen minder wichtigen Verwaltungsagenden der Fall, dann darf auch der Staatsbaudienst den Anspruch auf eine gleiche Berücksichtigung erheben und kann hiebei geltend gemacht werden, dass der Staatstechniker, vermöge der von ihm geforderten Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und administrativen Normen, gleichfalls befähigt ist, die betreffenden technischen Dienstesangelegenheiten selbstständig zu verwalten.

Die Angliederung des technischen Dienstes an die politische Verwaltung ist oft geeignet, den Fortgang der technischen Dienstesangelgenheiten zu erschweren, zum mindesten zu verlangsamen.

Die Sonderstellung dieses Dienstes würde ohne Zweifel dazu beitragen, die Lösung mancher technischen Aufgaben von verschiedenen Einflüssen unabhängig zu machen und zu beschleunigen, wodurch den durch die volkswirthschaftlichen Verhältnisse hervorgerufenen berechtigten Wünschen der Bevölkerung und den hieraus resultirenden Erwartungen rascher als bisher entsprochen werden könnte.

Es erscheint daher im öffentlichen Interesse und im Interesse des technischen Staatsdienstes geboten, diese Sonderstellung als eine anzustrebende Forderung des technischen Standes hinzustellen, eines Standes, dessen Arbeiten wesentlich dazu beitragen, allen wichtigen Einrichtungen des öffentlichen Lebens das jetzige Gepräge zu verleihen.

Die seitens der Techniker gewünschte Gewährung der Selbstständigkeit würde übrigens keineswegs gänzlich neue, bisher unbekannte Verhältnisse schaffen, weil den Ingenieuren im österreichischen Staatsbaudienste schon einmal vergönnt war, sich dieser Selbstständigkeit zu erfreuen. Bekanntlich bestanden bereits in der Zeit vom Jahre 1850 bis zum Anfange der Sechziger Jahre von der politischen Verwaltung unabhängige technische Behörden zweiter und dritter Instanz, benannt die Landes-Baudirectionen und die Baubezirke, welche der dem ehemaligen Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angegliederten General Baudirection directe untergeordnet waren. Die damaligen traurigen finanziellen Verhältnisse des Staates zwangen zu einschneidenden Einschränkungen im Staatsbaubalte. Diese Nothwendigkeit führte zur Veräußerung einiger Staatsbahnen, ihr fielen auch die selbstständigen technischen Behörden zum Opfer, obwohl sich dieselben auf das Beste bewährt hatten.

Wenn aber schon bei dem damaligen geringeren Umfange der technischen Arbeiten des Staates der Gedanke zum Durchbruch kam die zweckmäßige Durchführung dieser Arbeiten durch die Errichtung der selbstständigen technischen Behörden zu fördern, dürfte die Nothwendigkeit eines derartigen Vorganges bei dem dermaligen Anschwunge der technischen Wissenschaften und dem großen Umfange der den Staatstechnikern zur Lösung zugewiesenen Aufgaben umsomehr einleuchten und maßgebenden Ortes eingesehen werden.

Die Nothwendigkeit der allerdings nur theilweisen Centralisirung des technischen Staatsdienstes kam vor Kurzem an ausschlaggebender Stelle zum Ausdrucke, die in erster Linie berufen ist, die wirthschaftlichen Bedürfnisse der Bevölkerung wahrzunehmen und denselben Geltung zu verschaffen. Das Abgeordnetenhaus hat in der Sitzung vom 9. November 1899 anlässlich der Berathung des Gesetzes über die Nothstands-Credite in der einstimmig beschlossenen Resolution an die Regierung die Forderung gerichtet, „alle auf Wildbachverbauung, Einleitung, Flussregulirung, wie überhaupt auf Uferschutz- und Wasserbauten bezughabenden Angelegenheiten in einer Centralstelle zu vereinigen und dieselbe mit allen zu selbstständigen Verfügungen erforderlichen Vollmachten auszustatten".

Dieser Forderung, sowie den begründeten Wünschen der Techniker im Staatsdienste, kann am besten und zweckmäßigsten durch die Schaffung eines eigenen Ministeriums für öffentliche Arbeiten, welches die technischen Agenden des Staates, mit Ausnahme jener der Eisenbahnverwaltung zu umfassen hätte, sowie durch die Bildung der diesem Ministerium unterstehenden technischen Behörden II. und III. Instanz entsprochen werden.

Diese Behörden hätten neben den politischen Behörden in ähnlicher Weise zu amtiren, wie dies bei einigen besonderen Zweigen der Staatsverwaltung bereits der Fall ist. Festhaltend an der Voraussetzung, dass der Wirkungskreis des gedachten Ministeriums für öffentliche Arbeiten womöglich alle technischen Angelegenheiten umfassen soll, wäre dasselbe etwa wie folgt zu gliedern:

Präsidium;

1. Section für Hochbau sammt der Disasterial-Gebäude-Direction;
2. Section für Straßen- und Brückenbau;
3. Section für Wasserbau (Angelegenheiten der Wasserbau-Verwaltung, einschließlich der dem Staate obliegenden Fluss- und Stromregulirungen, Canalisirung der Flüsse, künstliche Schiffahrtscanäle, Seewasserbau, Meliorations-Angelegenheiten, Wildbach-Verbauungen, Hydrographie);
4. Section für Bergbau und Saliuen;
5. Section für Post- und Telegraphenwesen;
6. Section für technische Studien (Commission der internationalen Erdmessung, Gradmessungsbureau, geologische Reichsanstalt, Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Angelegenheiten der Gesundheitstechnik) und für Patent- und Privilegien-Angelegenheiten.

Dem Ministerium für öffentliche Arbeiten wären weiters alle jene Körperschaften anzugliedern, welche sich mit der Durchführung der technischen Unternehmungen — ausgenommen solcher, welche mit dem Eisenbahnbau zusammenhängen — befassen.

In den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern sollen für die Angelegenheiten des staatlichen Bandienstes technische Behörden II. Instanz geschaffen werden, welche hinsichtlich dieser Agenden in ähnlicher Weise wie die Centralstelle gegliedert werden könnten.

Den Baudirectionen hätten die jetzigen Baubezirke zu unterstehen.

Allen technischen Behörden würde außer der selbstständigen Verwaltung ihrer Angelegenheiten die Aufgabe zufallen, den sonstigen Verwaltungsbehörden nach Bedarf mit technischem Rathe beizustehen.

Aus den vorangeführten Gründen wird an den IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag das Ersuchen gerichtet, folgende Entschlüsse zu fassen:

1. Der IV. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die baldigste Schaffung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten im allgemeinen Interesse für nothwendig.
2. Diesem Ministerium sollen die gegenwärtig in mehreren Centralstellen bestehenden technischen Abtheilungen unterstellt werden.
3. In jedem Kronlande ist eine Baudirection des staatlichen Hochbaues, Straßenbaues und Wasserbaues zu errichten.

Die Baudirectionen sind dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, die jetzigen Baubezirksämter den Baudirectionen zu unterordnen.

4. Zur Leitung der vorgenannten technischen Behörden und ihrer Abtheilungen sind absolvirte Techniker zu berufen.
5. Insolange die Bildung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten noch nicht durchgeführt ist, sind Uebergangsbestimmungen zu schaffen, durch welche den bestehenden technischen Abthei-

Digitized by Google

lungen und Aemtern eine größere Selbständigkeit eingeräumt und denselben die maßgebende Einflussnahme in Personalangelegenheiten der Staats-Techniker sichergestellt wird.

6. Während der Uebergangszeit ist durch entsprechende Vermehrung der technischen Stellen in den höheren Rangsclassen den technischen Staatsbeamten die Möglichkeit zu bieten, eine größere Einflussnahme in fachlichen Angelegenheiten auszuüben.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Ober-Ingenieuren des n.-ö. Staatsbaudienstes, Herren Igaz Wagner und Franz Berger, den Titel und Charakter eines Baurathes, und dem Professor an der Akademie der bildenden Künste in Wien, Herrn Victor Luntz, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Preisausschreibung.

Zur Theilnahme an einem Wettbewerb behufs Ausarbeitung von Entwürfen für Bauten u. s. w. an den Wasserfällen Wittenberg-Halfredsfossen, welche zur elektrischen Kraftübertragung von der Stadt Christiania angekauft wurden, werden die Ingenieure eingeladen. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 8000 K, 3000 K und 2000 K. Das Programm für diesen Wettbewerb ist von dem Amt des Wasser-Ingenieurwesens der Stadt Christiania unter der Adresse: Kjeld Stubs Gade Nr. 1 zu beziehen, wo auch die im Programme erwähnten Unterlagen gegen die Gebühr von 25 K zu erhalten sind. Die Entwürfe sind bis 15. Jänner 1901, Nachmittags 2 Uhr, beim Magistrate in Christiania einzubringen.

Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine

hält vom 2. bis 5. September d. J. seine XIV. Wander-Versammlung in Bremen ab. Das Programm enthält unter Anderem eine Seefahrt mit einem Dampfer des Norddeutschen Lloyd von Bremerhaven aus, einen Ausflug nach Geestemünde, Bremerhaven und zu den Bauten in der Außenweser und einen Ausflug nach Wilhelmshaven. Der Preis der Theilnehmerkarte ist 18 Mark. Anmeldungen bis 15. August besorgt das Secretariat.

Offene Stellen.

131. Die Stelle eines zweiten Stadt-Ingenieurs ist bei der Stadtgemeinde Igtau zu besetzen.

Mit dieser Stelle sind die Bezüge eines Staatsbeamten der dritten Gehaltsstufe der IX. Rangclasse, nämlich 2200 K Gehalt, 500 K Activitätszulage und der Anspruch auf Vorrückung in die Bezüge der VIII. Rangclasse mit 3600 K Gehalt, 600 K Activitätszulage und zwei Quinquennalzulagen à 400 K nach anfriedenstellender Dienstleistung verbunden.

Bewerber haben ihre vorschriftsmäßig belegten Gesuche bis 24. August l. J. beim Gemeindeamte in Igtau einzureichen und haben jene Bewerber, welche die Staatsprüfungen aus dem Ingenieur- oder Baufache abgelegt haben, den Vorzug.

132. Im Bereiche des Statsbaudienstes von Dalmatien ist die Stelle eines Baurathes mit dem systemmäßigen Bezügen der VII. Rangclasse, bezw. eine Ober-Ingenieurstelle mit den Bezügen der VIII. Rangclasse, bezw. eine Ober-Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. Rangclasse, dann drei Banadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangclasse und zwei Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher 1200 K, respective 1000 K zu besetzen. Bewerber haben ihre gehörig instruirten Gesuche mit dem Nachweise über die zurückgelegten hautechnischen Studien und über die abgelegten Staatsprüfungen, über die Sprachkenntnisse, sowie über die bisherige Dienstleistung bis 1. September 1900 beim Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

133. An der k. k. Bergakademie in Pribram kommt die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für technische Mechanik und allgemeine Maschinenbaukunde mit 1. October 1900 zur Besetzung. Die Bestellung des betreffenden Assistenten erfolgt auf zwei Jahre mit einer Bestallung von 1400 K, welche bei weiterer Verwendung nach zweijähriger Dienstleistung auf 1600 K erhöht wird. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche, mit dem Nachweise über die Absolvirung der Maschinenbauschule an einer technischen Hochschule bis 15. September 1900 beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Pribram einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für das auf den Gründen der ehemaligen Straßeran zu errichtende städtische Schwimmbad in Linz kommen die Baumeister-, Beton-, Canalisirungs- und sonstigen Arbeiten im Kostenbetrage von 47.567 K 66 h, die Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von 15.350 K 65 h, sowie die Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von 2618 K 16 h zur Vergebung. Pläne und sonstige Bedingnisse liegen im Stadtbauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 13. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Stadtgemeinde Linz zu überreichen. Vadium 5%.

2. Beim Landesmuseshause der Markgrafschaft Mähren gelangt der Bau der 270 m langen Bezirksstraße sammt einer Inundationsbrücke zwischen dem Gasthause „Schöne Loch" und der Ueberfuhrke nächst der Nordbahnstation Standing in Schlesien zur Vergebung. Die Kosten für die Grundeinlösung und für Unvorhergesehenes betragen 30.640 K, wovon auf die Inundationsbrücke (Holzconstruction) 23.440 K entfallen. Die Projectspläne, Voranschläge und Banbedingnisse können beim mährischen Landesbauamte in Brünn eingesehen werden. Offerte sind bis 15. August 1900, 12 Uhr Mittags, beim mährischen Landesausschusse in Brünn einzubringen. Vadium 5%.

3. Die Sparcasse in Tetschen beabsichtigt am Schlossplatze zu Tetschen ein eigenes Gebäude für die Unterbringung der Sparcasse zu erbauen. Die Pläne und Banbedingnisse erliegen im Bureau des Bürgermeisteramtes zu Tetschen zur Einsichtnahme auf, von welchem auch die Kostenüberschlagsformulare gegen Erlag von 4 K erhältlich sind. Das Vadium beträgt 14.000 K, und sind die Offerte bis längstens 15. August 1900, Mittags 11 Uhr, bei der Sparcasse-Direction in Tetschen zu überreichen.

4. Auf dem gegen Lamarn gelegenen Ende der kgl. ung. Staatsbahnstation Pressburg ist ein Tunnel zu erbauen, für welchen die Bauarbeiten und die damit durchzuführenden Erd- und Felsenarbeiten, Entwässerungen, Stütz- und Verkleidungsmauern, sowie Straßenbauten zu vergeben sind. Pläne, Einheitspreisverzeichnisse, Kostenvoranschläge können vom Centralmappenarchive der kgl. ung. Staatsbahndirection in Budapest (Terez körut 56), sowie bei der Bauexpositur in Pressburg gegen Erlag von 30 K bezogen werden. Offerte sind bis 17. August l. J., 12 Uhr Mittags, im Bau- und Ueberbauungsdepartement der kgl. ung. Staatsbahnen in Budapest einzureichen und das Vadium von 30.000 K bis 16. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Central-Hauptcassa der kgl. ung. Staatsbahnen, Budapest, Andrassystraße 73—75 zu erlegen.

5. Für die Erweiterung des städtischen Depôts für Fuhrwerksregie der Straßenpflege im V. Bezirke, Siebenbrunnenfeld 3, sind die Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 9212 K 85 h zu vergeben und sind die betreffenden Offerte bis 29. August 1900 precise 10 Uhr Vormittags, im Rathhause einzubringen. Pläne, Ausmaß, Kostenüberschlag und die allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

6. Die gemeinschaftlich von den Staaten Oesterreich und Bayern innerhalb 6 Jahren ansführende Baggerung von 900.000 m³ Schotter aus dem Flussbette der Salzach bei Laufen-Oberndorf i. L. zwischen Km. 0—20·0 der Bayrischen, bezw. 0·0—4·0 der österreichischen Flusseintheilung, und die Ablagerung dieses Materiales in den Altwasser- und Verlandungsflächen innerhalb derselben Strecke ist im Offertwege zu vergeben. Diese Offerte sind bis 31. August 1900 entweder bei der k. k. österreichischen Flusseintheilung in Salzburg oder bei dem königl. bayrischen Straßen- und Flussbauamte in Traunstein einzureichen, woselbst die Grundlagen zur Offertverfassung und Einsicht auflingen. Die allgemeinen und besonderen Bedingungen, sowie Pläne und Offertformulare werden auf Verlangen auch angesendet.

7. Wegen Vergebung der beim Neubaue der Artillerie-Cadettenschule in Traunkirchen vorkommenden Bauarbeiten und Lieferungen findet am 6. September 1900, Vormittags 10 Uhr, in der Kanzlei des kais. und kgl. Abtheilung für Transactions-Angelegenheiten in Wien, VII. Stiftskaserne, 3. Stiege, 2. Stock Nr. 41 eine schriftliche Offertverhandlung statt. Zur Vergebung gelangen: Erd-, Maurer-, Asphaltirer-, Steincatarrer-, Steinmetz-, Zimmermanns- und alle nach für den Bau erforderlichen sonstigen Arbeiten und Lieferungen im Gesammtkostenbetrage von 2.427.241 K 24 h. Die Concurrenzbedingungen, sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen können in der oberwähnten Kanzlei eingesehen, beziehungsweise behoben werden. Das Vadium beträgt 5% der Gesammtsummen und sind die Offerte bis 6. September 1900 einzubringen. Nähere Details im Localsecretariate zur Einsicht.

INHALT: Kaiser Franz Josef-Jubiläumsbad in Reichenberg. Nach dem Vortrage des Architekten Pet. Paul Brang, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 19. Februar 1900. — Der Bankl-Motor und die Wärmemotoren. Von Emil Schimanek, Ober-Ingenieur in Budapest. — Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — Vereins-Angelegenheiten. Anträge des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines für den IV. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 17. August 1900. Nr. 33.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel.

Wenn ich nach längerer Zeit wieder in unserer Vereins-Zeitschrift mit einem Vorschlage hervortrete, so geschieht es deshalb, weil ich es als eine Pflicht erachte, dass große, nicht nur die Technikerschaft, sondern alle Kreise berührende technisch-wirthschaftliche Fragen in unserem Verein gründlich zur Sprache gebracht werden sollten. Es ist leider öfter schon vorgekommen, dass wir in großen technischen Fragen vor fertige Thatsachen gestellt wurden, die, wie es leider auch schon gesehehen ist, nicht voll befriedigten, die man aber schließlich hinnehmen musste, an denen eben nichts mehr geändert werden konnte.

Die große Frage des Baues der neuen Bahnlinien wurde in unserer Vereins-Zeitschrift noch gar nicht erörtert; es erschien nur seinerzeit unmittelbar nach erfolgter Regierungsvorlage ein kurzes Referat über diese selbst. Aber wenn schon die Wiener Verkehrsanlagen und die Wiener Stadtbahn das lebhafteste Interesse aller technischen Kreise Oesterreichs in Anspruch nahmen, am wieviel mehr darf dies für die neuen großen Bahnen zur „sogenannten zweiten Verbindung mit Triest“ erwartet werden; um wieviel mehr für Banten, deren Bedeutung von der enormsten Tragweite für ganz Westösterreich ist, welche die wirthschaftlichen Verhältnisse der westlichen Kronländer in einschneidendster Weise zu ändern berufen sind, und die fast eine Viertelmilliarde Kronen an Kosten erheischen werden.

Ich war der festen Ueberzeugung, dass namentlich in Angelegenheit der überraschenden Vorlage der Tauernbahn (Gasteiner Linie), insbesondere in Rücksicht auf ihre für Oesterreich wenig günstigen Eigenschaften, von berufenerer Seite Stellung genommen, Kritik geübt und auch Vorschläge erstattet werden würden. Leider ist dies aber ebensowenig geschehen als seinerzeit in der Stadtbahnfrage.

Wiewohl ich bereits im Juni in einer Wiener politischen Tageszeitung in drei gedrängten Artikeln*) meine Anschauungen bezüglich der Lösung der Tauernbahnfrage, „in die Oeffentlichkeit mich flüchtend“ — da ja ein anderer Weg nach den bei der Stadtbahn gemachten Erfahrungen ganz aussichtslos ist —, niedergelegt habe, so halte ich es doch noch für ersprießlich, auch in unserem Vereine meine Anschauungen des Näheren zu erörtern und zu begründen, in der Ueberzeugung, dass diese Erörterungen und die von mir daran geknüpften motivirten Vorschläge, die mir schon die Freude vielfacher Zustimmung aus unseren Kreisen und von Seite andrer hochangesehener Persönlichkeiten brachten, auch noch weiteren Beifall in Ingenieurkreisen finden werden, jedenfalls aber zur Klärung und Lösung dieser so hochwichtigen, technisch-wirthschaftlichen Angelegenheit mit beitragen dürften. Und nun zum Gegenstande selbst.

Einleitung.

Im Gesetzentwurfe, betreffend die Herstellung mehrerer Eisenbahnen auf Staatskosten, nimmt die „sogenannte zweite Eisenbahnverbindung mit Triest“ (Tauernbahn, Karnwankenbahn, Wocheiner Linie mit directer Fortsetzung nach Triest) den hervorragendsten Platz ein. Und gewiss wird man kaum einem Widerspruche begegnen, wenn man behauptet, dass die Bewohner Westösterreichs der Tauernbahn das meiste Interesse entgegenbringen.

Wie sollte es auch anders sein? Die richtige Wahl dieser Linie, der Tauernbahn, hat ja ganz unbestritten eine enorme Tragweite für den gesammten westösterreichischen Verkehr, und es ist daher auch begreiflich, wenn vor Allem Böhmen und Oberösterreich als steuerkräftige und industriereiche Länder nicht nur an diesem Verkehre partiepiren wollen, sondern die Forderung stellen, durch die Tauernbahn eine kurze und leistungsfähige Verbindung mit dem Haupthafen der Monarchie zu erhalten, welchen sie bisher nur auf großen Umwegen erreichen konnten.

Wird diese Forderung nun durch die vorgeschlagene Tauernbahn erfüllt werden? Zweifellos ist das nicht der Fall.

Die Regierungsvorlage betitelt sich: „Zweite Eisenbahnverbindung mit Triest“. Frage: Welche Gebiete werden durch die Tauernbahn verbunden?

Ein Blick auf die Karte — in welcher aber deutlich die österreichische Reichsgrenze eingezeichnet sein muss (siehe Karte Fig. 1) — zeigt klar, dass die beantragte Tauernbahn (Gasteiner Linie) in jene schmälste Stelle unserer Monarchie hineingelegt ist, welche Tirol mit den westösterreichischen Ländergebieten verbindet. Die beantragte Gasteiner Linie, 77 *km* lang, liegt in dieser schmälsten Stelle, die von Pontafel bis Salzburg, in gerader Linie gemessen, nur ca. 150 *km* breit ist. (Die deutsche Reichsgrenze ist von der italienischen, das ist: das Berchtesgadenerland vom Friaul, gar kaum 100 *km* entfernt, siehe Karte Fig. 1.)

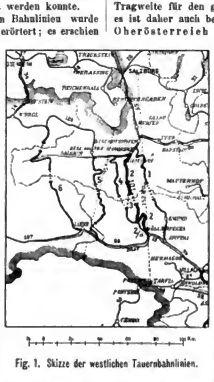


Fig. 1. Skizze der westlichen Tauernbahnlinien.

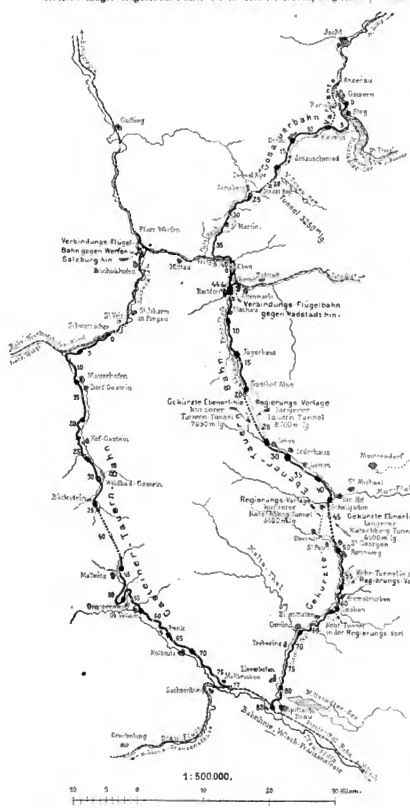
Wenn man also sagt: „Zweite Eisenbahnverbindung mit Triest“, so wäre eigentlich die Bezeichnung: „Zweite österreichische Durchzugsverbindung von Oberitalien mit Süddeutschland“ die richtige gewesen, denn die erste Durchzugsverbindung ist die Brennerbahn.

Beide Alpenbahnen, die Brennerbahn und die geplante Tauernbahn (Gasteiner Linie), sind Bahnen, die schon zufolge ihrer geographischen Lage — darüber kann sich doch wohl Niemand mehr täuschen — viel mehr den Verkehre von Venedig und Oberitalien mit Süddeutschland dienen, nicht aber der Verbindung von Triest mit den westösterreichischen, steuerkräftigen und industriereichen Gebieten Oberösterreich und Böhmen, welche Länder zwar auch sehr wesentlich für die Kosten dieser Verbindung aufkommen müssen, von ihr aber so gut wie keinen

*) Im „Deutschen Volksblatte“, Nr. 4103, 4105 und 4107 vom 6., 8. und 10. Juni 1900.

Digitized by Google

Nutzen haben werden. Man hat dies übrigens in maßgebenden Kreisen längst eingesehen. Daher ist in dem Bestreben, möglichst vielen Wünschen gerecht zu werden, insbesondere Linz und Böhmen nicht leer ausgehen zu lassen, diesen Ländergebieten als Surrogat für die Tauernbahn das Project der Pyhrnbahn erstanden. Dass aber die Pyhrnbahn mit der von ihr weit westlich gelegenen Gasteiner Tauernbahnlinie in gar keiner Relation steht und daher den Nutzen, den die Tauernbahn schaffen soll, auf Oberösterreich und Böhmen nicht zu übertragen geeignet ist, ist zu einleuchtend, als dass dies einer besonderen Begründung bedarf; da genügt ein Blick auf die Karte. Die aufgewendeten Kosten für diese Tauernbahn sind daher für Oberösterreich und Böhmen verloren.


Zell am See
Gasteiner Tauernbahn
Gastein
Verbindungs-Flügelbahn gegen Werfen-Salzburg hin
Verbindungs-Flügelbahn gegen Radstadt hin
Gekürzte Ebener Linie
Regierungs-Vorlage
Gekürzte Ebener Linie
Regierungs-Vorlage
Tauern-Tunnel
Radstadt
Mandling
Schwarzach
St. Johann im Pongau
Bischofshofen
Werfen
Golling
Hallein
Salzburg
Tauern-Bahn
Tauern-Bahn
Tauern-Bahn

Es sind dies unter Hinweis auf die Karte (Fig. 1 auf Seite 505) folgende Linien:

1. Die Großarler Linie.
2. Die Gasteiner Linie mit ihrer Variante, der 2a. Flattacher Linie (mit demselben Alpentunnel).
3. Die Fraganter Linie.
4. Die Rauriser Linie.
5. Die Fuscher Linie.
6. Die Felbertauern-Linie.

Jede Verbindung dieser Linien, sowohl von Bischofshofen als von Salzburg aus, nach Osten, also nach Oberösterreich und Böhmen, bedeutet aber einen langen Umweg für diese Länder.

Ein Blick auf die Karte zeigt die Richtigkeit dieser Behauptung. (Siehe auch Uebersichtskarte Fig. 11 in Nr. 34.) Von Salzburg führt die Hauptlinie der Westbahn über den Sattel bei Neumarkt (Ederbauer) nach Frankenmarkt in Oberösterreich, bezw. nach Linz. Als Fortsetzung einer dieser Tauernlinien stellt dieselbe eine lange Umwegslinie dar, verbunden mit Ersteigung von weiteren Höhen vom Salzachthale aus. Von Bischofshofen aus über Eben—Radstadt—Steinach-Irdning—Aussee ist der Umweg nach Oberösterreich und Böhmen aber bekanntlich so groß, dass es wohl keiner weiteren Begründung bedarf, wenn alle diese Tauernlinien, welche von Süden her ihr Ende im tiefgelegenen Salzachthale westwärts von Bischofshofen finden, als in gar keiner Weise geeignet erscheinen müssen für den Anschluss nach Oberösterreich, bezw. Böhmen. Sie sind, wie früher schon betont, ausschließlich Linien für Salzburg und zum Durchgang der Güter nach Bayern. Für Oberösterreich und Böhmen haben sie keinen Werth.

Im gesammtstaatlichen oder richtiger militärischen Interesse aber bieten schon die geringen Hinterlandesmasse der Nähe der Grenze wegen diese Linien äußerst geringe Ressourcen. Wie sollte dies auch anders sein? Nach Westen hin kommen nur das Pinzgau und die räumlich bis zur Grenze nur geringen Gebietstheile an der ungünstigen, zweimal hoch auf- und absteigenden Linie gegen Wörgl hin in Betracht. Also ein Hinterland von geringer Ausdehnung und geringer Bevölkerung. Gegen Norden hin, wo die deutsche Grenze bei Hallein noch näher an der Bahn liegt als unten im Süden die italienische Grenze bei der deshalb fallengelassenen Predil- und Mangartlinie, ist es auch nur das gering bevölkerte Gebiet von Salzburg, das bei einem Durchzug nach „Süd“ gegen diese Tauernlinie hin gravitirt.

Die Richtigkeit dieser Behauptungen ist zu klar, um angefochten werden zu können.

Hat die Nähe der Grenze im Süden das Fallenlassen der Predil-, bezw. Mangart-Linie verursacht, dann müsste doch consequent der gleiche Umstand gegen jede Tauernlinie sprechen, welche, wie alle diese bezeichneten Linien, die Gasteiner Linie mit inbegriffen, durch ihren Endanschluss an die Bahn im tiefgelegenen, nicht geschützten Salzachthale ausschließlich nur jene zwei erwähnten minderwerthigen Verbindungen nach Norden und Westen besitzen, so gut wie kein Hinterland aufweisen und deshalb in dieser so eminent wichtigen Frage entschieden als sehr minderwerthig erscheinen müssen. Alle diese westlichen Tauernlinien erleiden überdies lange, kostspielige Alpentunnels; je weiter westwärts, desto länger wegen der im Westen immer mächtiger werdenden Tauernkette, was übrigens in der Regierungsvorlage selbst in klarer Weise dargelegt erscheint.

Dennoch wurde — so sehr dies auch insbesondere in technischen Kreisen überraschte — eine dieser Linien, nämlich jene durch das Gasteiner, Mallnitzer und Möllthal, für den Bau vorgeschlagen, und es erscheint wohl am Platze, diese Linie in ihren Eigenschaften etwas näher kennen zu lernen.

Die Gasteiner Linie.

(Siehe Karte Fig. 2.)

Von der Station Schwarzach in 592 *m* Seehöhe, zwischen Bischofshofen und Lend, steigt die Bahn aus dem Salzachthale mit 25·5‰ an den baulich sehr ungünstigen steilen Lehnen, an welchen, wie der technische Bericht der Regierungsvorlage selbst betont, größere Rauschwierigkeiten zu erwarten sind, von der Salzach gegen das Gasteiner Thal empor. Nach Passirung mehrerer Tunnel erreicht sie den Thalboden der Gasteiner Ache und führt mit geringer Steigung nach Hofgastein. Von da an aber steigt sie wieder bis zum Alpentunnel im Anlaufthal anf circa 1200 *m* Seehöhe fortwährend in starken Steigungen von 25·5 ‰ anfwärts.

Also durch das Gasteinerthal mit seiner herrlichen Luft, seinen Thermen, gerade durch dieses Thal soll die internationale Locomotivbahn für den intensiven Massen-Güterverkehr so entfernter großer Wirthschaftsgebiete geführt werden. Unser herrliches Welt-Badethal, das einzige Thal mit Thermen, das wir in

SALZBURG
HALLEIN
GASTEIN
BADGASTEIN
HOFGASTEIN
WILDBAD GASTEIN
BÖCKSTEIN
ANLAUFTHAL
TAUERN
KLAMMKOGEL
KLAMMSEE
KLAMMBACH
GASTEINER ACHE
GASTEINER TAL
GROSSARL
KLEINARL
ANGERTAL
KLEINARLTHAL
KLEINARLBACH
ARLTHAL
ARLBACH
ARLBERG
ARLSEE
ARLTUNNEL
ARLBAHNHOF
ARLBRÜCKE
ARLBACHBRÜCKE
ARLBACHTUNNEL
ARLBACHVIADUCT
ARLBACHTHAL

sitzen; aber gewiss nur eine Bahn, die dem Thale und den dort in herrlicher Luft an den Gasteiner Quellen Heilung suchenden alten Leuten nützt, aber sie nicht belästigt. Dieses Thal braucht eine schmalspurige, elektrische Zahnradbahn, für welche die Gasteiner Ache — ohne Rauch und Russ — leicht die Betriebskraft liefert. Die Internationale Lastenbahn mit Locomotivenbetrieb, die das Thal qualvoll verrauchen und die Curgäste verjagen wird, hat aber in diesem Thale keine Berechtigung.*)

Vom Anlaufthale aus durchbricht mittelst eines 8470 *m* langen Tunnels nächst der Station Böckstein die Bahn die Tauernkette und gelangt ins Mallnitzer-Thal. Die hohe Lage der Tunnelmündung und die überaus steile Gefällsstufe des Mallnitzer-Thales zum Möllthal hinab nächst Ober-Vellach bringt es nun mit sich, dass der ganze südliche Abstieg der Bahn fast bis zu seinem Ende am Ausgange des Möllthales in die Drau bei Möllbrücken, wiewohl fast constant, wieder mit $25 \cdot 5^{0}/_{00}$ Gefälle bewerkstelliget, doch stets hoch über der Thalsohle an den Wänden entlang hinabgeführt werden muss und überdies noch eine künstliche Verlängerung der Linie mittelst einer 6 *km* langen Kehrschleife erheischt.

Das Mallnitzer- und das Möllthal haben also von der Bahn selbst gar keinen Nutzen zu erwarten, da die Stationen der Bahn — mit Ausnahme jener am Tunnel von Mallnitz — thurmhoch über der Thalsohle und den Ortschaften liegen. (Die Station Ober-Vellach liegt zum Beispiel 230 *m*, also ln mehr als anderthalb Stefansthurmhöhe an einer stellen Lehne über dem gleichnamigen Hauptorte dieser Strecke).

Es ist bemerkenswerth, dass bei der Tracenrevision, welche am 18. Juni l. J. in Ober-Vellach fortgesetzt wurde, der sehr begreifliche Wunsch nach der Führung der Trace über Flattach — also weiter hinein ins Möllthal — laut wurde, wodurch die Kehrschleife entfiele und die Bahn bei Ober-Vellach der Thalsohle ziemlich nahe gebracht werden könnte. Diesem Wunsche wurde aber seitens der Commission, wie verlautete, nicht entsprochen, denn das durfte sie nicht. Dann würde nämlich ans dieser Linie die „Flattacher Linie", welche am 18 Tarifkilometer länger ist und um 6 Millionen Kronen mehr kosten soll.

Dagegen hat die Commission eine *eigene Aufzugs-Anlage*[6] zur Bahnstation Ober-Vellach von dem 230 *m* im Thale darunter liegenden Orte gleichen Namens statt der sehr kostspieligen Eisenbahn-Zufahrtsstraße „erwägenswerth befunden" und, laut Bericht der Blätter, befürwortet!

Diese Thatsache spricht wohl deutlicher als Alles, wie es um die Zugänglichkeit der Stationen im Möllthal und den Nutzen, den die Bevölkerung dieses Thales von der Bahn haben wird, bestellt sein würde. Ob auch die anderen Stationen: Groppenstein, die noch höher über dem Möllthale liegt, oder Penk, welches nur (!) ungefähr 20 *m* höher als die Votivkirchenthürme über diesem Orte sich befindet, auch Aufzugs-Anlagen erhalten sollen, darüber verlautet vorderhand noch nichts.

Ueberdies ist bekanntlich das Möllthal berüchtigt wegen seiner Lawinengänge und Vermurungen, und sind die geologischen Verhältnisse an den Wänden des Möllthales herab ungünstige weit mehr aber jene nördlich an den Wänden des Salzachthale, zum Aufstiege der Bahn nach dem Gasteiner Thale. Das Gesagte

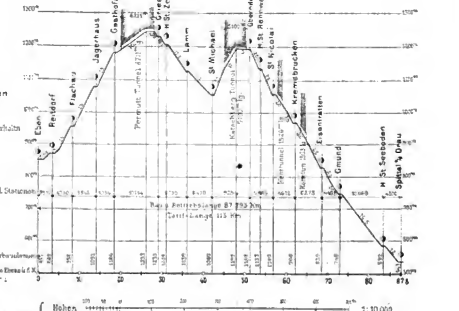


Fig. 4. Längenprofil der Ebener (Zederhaus-)Linie nach der Regierungsvorlage.

dürfte genügen bezüglich der fürgewählten Gasteiner Linie und den westlichen Linien überhaupt.

Die östlichen Tauernbahn-Linien.

Die Ebener (Zederhaus-) Linie.

Die östlichen Tauernlinien, drei an der Zahl, die dem Studium unterzogen wurden, bestehen aus den beiden sogenannten mieden werden und wird auf der dichtbei Bad-Gastein gelegenen Station auch nicht anders werden. Deshalb sei gewarnt, ehe es an spät ist.

Was aber den elektrischen Betrieb betrifft, so darf man wohl annehmen, dass an mindestens von der Seite, welche diesen Betrieb für die verhältnismäßig leichten Züge unserer Wiener Stadtbahn als ausgiebig und undurchführbar bezeichnete, für die gewiss fünfmal schwereren Lastzüge dieses Problem kaum so bald gelöst werden wird, ganz abgesehen davon, dass die Zwischenschaltung eines solchen Betriebes für eine kurze Strecke im Gasteiner Thal allein in dieser Weltbahn, die sie ja sein soll, Unsinnömmlichkeiten mit sich brächte, die sich sehr schwer beseitigen ließen. Der Bau der Tauernbahn basirt auf der Adhäsionsbahn mit Locomotivbetrieb, daran muss festgehalten werden; so lautet auch die Regierungsvorlage. Solche Einwände, wie die erwähnten, sind also unzulässig und könnten höchstens als Verlegenheitszuwände betrachtet werden; trotzdem wird man gut thun, sich auf Derartiges gefasst zu machen.

*) Man komme mir nicht etwa mit den ebenso bekannten als beliebten Einwänden, als da sind: Rauchverzehrende Locomotiven! Diese würden angewendet werden, oder, in diesem Thale würde bis zur Fertigstellung der Bahn gewiss der elektrische Bahnbetrieb Anwendung finden u. dgl. m.

Die sogenannten „rauchverzehrenden" Locomotiven beseitigen ansmeist zwar den Schwarzrauch auf der Strecke bei richtiger Behandlung, die Verbrennungsproducte der Feuerungen, die Heizgase, die den Kaminen entströmen, aber können sie selbstverständlich niemals wegschaffen, und diese sind es, die die reine Luft verderben und die Menschen belästigen. Uebrigens ist ja doch auch bekannt, dass die stehenden, vor die Züge gespannten Locomotiven auf den Stationen, wenn sie, wie üblich, jedesmal vor Wiederbeginn der Fahrt mit dem (Schnelldampfer-) Bimbahn Dampf aufmachen, bevor sie sich wieder anschicken, die steile Rampe mit dem Zuge zu erklimmen, den am meisten belästigenden Rauch und Qualm verursachen. Das ist überall so, kann gar nicht ver-

Digitized by Google

Lungauer Linien und jener weitab im Osten über den Rottenmanner Tauern gedachten Bahnlinie, welche das große, in Bezug auf jede Nord-Süd-Verbindung sehr ungünstige Dreieck Unzmarkt—St. Michael—Selzthal der Rudolfbahn wesentlich kürzen sollte.

Es sind dies unter Hinweis auf die beigefügte Karte (Fig. 3 auf Seite 507) folgende Linien:

1. Die Ebener (Zederhaus-) Linie;
2. die Radstädter Linie und
3. die Rottenmanner Linie.

Von den beiden Lungauer Linien kam mit Recht eigentlich nur die sogenannte Ebener Linie in näheren Betracht, die geraume Zeit in technischen Kreisen für die bauwürdigste Tauernbahn angesehen wurde.

Beide Linien gehen gemeinsam von Spital a. d. Dran aus

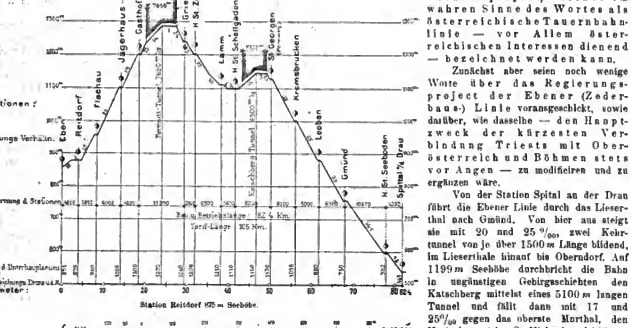


Fig. 5. Gekürzte Ebener (Zederhaus-) Linie.

(Vorschlag des Ing. Waldvogel in Verbindung mit der Gosauer Bahn als Fortsetzung der Tauernlinie.)

durchs Lieserthal hinauf, durchqueren den Katschberg. Während aber die Ebener (Zederhaus-) Linie sich von St. Michael im oberen Murthal durch das Zederhaustal hinauf gegen das obere Ennsthal wendet, wird die Radstädter Linie gegen Mauterndorf nach Osten hingeführt. Sie macht deshalb, wiewohl sie das Lungau besser erschließt, einen beträchtlichen Umweg und bedingt hohe Kosten. Sie schließt bei Radstadt an die Linie Bischofshofen—Selzthal an, und da sie, so wie die Ebener Linie, auch nur via Bischofshofen nach Salzburg und Südbayern hinausführte und keine Verbindung ost- oder nordostwärts nach Oberösterreich und Böhmen erhielt, so stellten sich in Rücksicht auf ihre officiell projectirte Länge und den Kostenpunkt beide Linien ungünstiger als die Gasteiner Linie. Nun muss aber diese Ebener Linie nicht ganz so ausgeführt werden, wie ans der Regierungsvorlage ersichtlich ist; es hat vielmehr gerade die sogenannte Ebener Linie Eigenschaften, welche sie — allerdings mit einer Modification und einer Ergänzung des Regierungsprojectes — außerordentlich geeignet macht, jene Aufgaben in ihrer Gesammtheit zu erfüllen, die von einer österreichischen Tauernbahn mit Fug und Recht verlangt werden können.

Die Ebener Linie, an der Wasserscheide der Enns und Salzach endigend, gerade ist es, die, wie keine zweite im ganzen langen Gebirgsrücken der Tauern, den wahrhaftigen Schlüssel bildet für eine rationelle Ausgestaltung und Ergänzung der Tauernbahn, die sowohl Linz und Gesammt-Oberösterreich, wie auch Böhmen — dies sei besonders betont — weitaus besser zu befriedigen vermag als das Surrogat der Pyhrnlinie. Und diese Lösung, die wir sogleich schildern werden, bildet, wie schon früher erwähnt, den eigentlichen Gegenstand der folgenden Vorschläge. Sie bildet mit dem modificirten Projecte der Ebener Linie zusammen ein Gesammtproject, welches im wahren Sinne des Wortes als österreichische Tauernbahnlinie — vor Allem österreichischen Interessen dienend — bezeichnet werden kann.

Zunächst aber seien noch wenige Worte über das Regierungsproject der Ebener (Zederhaus-) Linie vorausgeschickt, sowie darüber, wie dasselbe — den Hauptzweck der kürzesten Verbindung Triests mit Oberösterreich und Böhmen stets vor Augen — zu modificiren und zu ergänzen wäre.

Von der Station Spital an der Drau führt die Ebener Linie durch das Liesserthal nach Gmünd. Von hier aus steigt sie mit 20 und 25 $^0/_{00}$, zwei Kehrtunnel von je über 1500 m Länge blidend, im Liesserthale hinauf bis Oberndorf. Auf 1199 m Seehöhe durchbricht die Bahn in ungünstigen Gebirgsschichten den Katschberg mittelst eines 5100 m langen Tunnel und fällt dann mit 17 und 25$^0/_{00}$ gegen das oberste Murthal, den Murboden, nächst St. Michael auf 1060 m Seehöhe, also 139 m wieder hinab. Nun beginnt die Bahn wieder mäßig durch das Zederhaustal zu steigen und erreicht nächst Gries den Eingang des Permutt-Tunnels, 8711 m lang, mit dem sie in 1253 m Seehöhe die Tauernkette durchbricht. Von da ab führt sie mit 25 $^0/_{00}$ Gefälle direct nach Norden durch das oberste Ennsthal zur Station Eben zum Anschlusse an die Linie Selzthal—Bischofshofen.

Die gekürzte Ebener Linie.

(Siehe die Karte Fig. 2 und die Längenprofile Fig. 4 und 5.)

Diese Linie, die nach dem Regierungsprojecte auch nur nach Salzburg und Bayern eine Verbindung herstellt, hat zunächst den Fehler, dass sie im Liesserthale zu hoch hinaufführt, dann zu tief ins Murthal hinab und dabei einen beträchtlichen Umweg macht; Beides ist nicht nöthig. Im Liesserthale können die beiden schlecht ventilirbaren Kehrtunnel vermieden werden, wenn man die Bahn schon von Gmünd aus auf gleicher Basis der Steigungsverhältnisse, wie die Gasteiner Trace projectirt ist, mit 25·5$^0/_{00}$ hinaufführt und die Seitengräben des Thales entsprechend ausführt.

Die Vermeidung des Kehrtunnels wurde übrigens schon in der Regierungsvorlage als voraussichtlich hingestellt, allerdings

Digitized by Google

mit dem Beinatze, dass hiedurch an den Baukosten kaum wesentliche Veränderungen hervorgebracht würden. Dies ist gewiss richtig. Aber das Ausfahren der Gräben veranlasst durch den jeweiligen Graben selbst getheilte Tunnel, macht sie also ventilirbar, was ja doch gegenüber den Kehrtunneln auch ein wesentlicher Gewinn ist. Auch genügt es bei dieser Traceführung, eine Station wenigerer anzulegen, wenn der Tunneleingang in den Katschberg schon auf ca. 1150 *m* Seehöhe bei St. Georgen-Rennweg angelegt wird. Die Länge dieses Tunnels wird dadurch allerdings grösser (ca. 6500 *m*), dasselbe kommt aber in wesentlich günstigere geologische Schichten zu liegen.

Dadurch, dass man im Liesserthale selbst nicht so hoch hinaufsteigt, also überdies nicht so weit westlich abbiekt, ferner, dass man die Kehrtunnel und eine Station von 470 *m* Länge fallen lässt und endlich, ganz so wie die Gasteiner-Linie, mit 25·5‰ ansteigt, kürzt sich die Bahn schon wesentlich.

So wie aber auf der Kärntnerseite im Liesserthal die Bahn nicht so hoch hinaufzusteigen braucht, so braucht sie nun auch beim Austritte in das obere Marthal ebenfalls an den Hängen des Katschberges im Bogen gegen St. Michael nicht so tief hinabgeführt zu werden, um dann gleich wieder ebensohoch im Zederhausthale bergan zu steigen. Sie hätte vielmehr, das Marthal bei Scheilgaden unter möglichster Vermeidung jeder Abienkung direct in ca. 1100 *m* übersetzend, die gegenüberliegenden Höhen zu erreichen, an welchen sie fast horizontal so lange fortgeführt würde, bis sie im Zederhausthale nahezu den Thalboden erreicht.

Diese weitere Maßregel streckt die Bahn abermals und kürzt demnach beträchtlich die Trace. Was aber noch weit mehr bedeutet, d. i.: sie reducirt das Auf- und Absteigen zusammen um ca. 280 *m* auf nur ca. 100 *m*. Die Gesammt kürzung dieser Ebener Linie würde fast 5¼ *km* betragen, so dass also die Gesammtbaulänge der Bahn, welche nach der Regierungsvorlage 87·8 *km* beträgt, sich auf 82·4 *km* reduciren, daher sich schon sehr der Baulänge der Gasteiner Linie von 77 *km* nähern würde. Die Tariflänge der so gekürzten Ebener Linie wäre 105 *km* von Spittal an der Drau bis Eben gegen 101 *km* der Gasteiner Linie von Möllbrücken bis Schwarzach.

Diese bedeutende Reduction der auf- und abzusteigenden Höhen für den Durchgangs-, d. i. den Hauptverkehr der Tauernbahn hatte ich für sehr wesentlich.

Es muss doch Jedermann einleuchten, dass eine Bahn, die vor Allem dem Verkehre von Massengütern aus grossen, entfernten Wirthschaftsgebieten dienen soll, diese Güter nicht auf Umwegen auf- und absteigen lassen soll, blos um in einem Thale von geringerer Bedeutung (hier das oberste Marthal) bei einem unbedeutenden Orte (St. Michael im oberen Murwinkel, nicht zu verwechseln mit St. Michael bei Leoben) den leichteren Anschluss einer Nebenlinie in Zukunft zu ermöglichen. Was aus dem oberen Murthale, östlich von diesem St. Michael, dann von Mauterndorf und Tamsweg an die Tauernbahn gelangen soll — diese immer nur geringen Percente des ganzen Tauernbahnverkehres —, das wird doch wohl besser durch eine kurze, im Zederhausthale selbst anschliessende, mit geringen Kosten zu erbauende Nebenlinie geleistet werden können; es wäre aber unrichtig, die Hauptbahn selbst so tief hinabzuführen und alle Lasten des ganzen Tauernverkehres dieses nebensächlichen Umstandes wegen, noch dazu auf einem Umwege, zweimal Höhen ersteigen zu lassen; deshalb erscheint diese Modification des Projectes der Ebener Linie gewiss gerechtfertigt.

Dabei darf aber weiter gegenüber der Gasteiner Linie der sehr gewichtige Vortheil nicht übersehen werden, dass die Bahn im ganzen langen Lieser- und Zederhausthale ganz im Thale oder doch sehr nahe dem Thalboden geführt ist und deshalb die Ortschaften dieser Thäler und der angrenzenden Seitenthäler und Gebiete von der Tauernbahn einen Nutzen haben, weil die Stationen eben leicht zugänglich sind, während, wie wir gesehen haben, die weitaus längste Strecke der Gasteiner Linie, besonders das ganze Möllthal hinab, wegen ihrer hohen Lage über der Thalsohle derart unzugänglich ist, dass sogar schon an eine „eigene Aufzugs-Anlage“ für den Hauptort Ober-Vellach allen Ernstes gedacht wird, um denselben mit einer 230 *m* höher liegenden Bahnstation zu verbinden.

Auch im Bane bieten selbstredend die langen, nahe dem Thalboden geführten Strecken der Ebener Linie ungleich weniger Schwierigkeiten als die langen, hoch über dem Thale an den steilen Hängen geführten Strecken der Gasteiner Linie.

Gleich ober Gries im Zederhausthale ist nach dem Regierungsprojecte der Tauerntunnel projectirt. Es wäre nun möglich, mit einer geringen Wetterführung der Bahn im Thale selbst den Tunneleingang um rasch 40 *m* höher zu verlegen und damit die Tunnellänge sehr wesentlich, d. i. auf ca. 7650 *m* zu kürzen, gegen 8711 *m* nach der Regierungsvorlage. Allerdings würde dadurch wieder ein Bruchtheil der eben erwähnten, weniger zu ersteigenden Höhen verloren gehen, aber um diesen Preis der wesentlichen Kürzung des unter allen Umständen kostspieligen Haupt-Tauerntunnels, bei gleichzeitiger so wesentlicher Kürzung der gesammten Bahn um fast 5½ *km*, dürfte dieser Nachtheil hier wohl in Kauf genommen werden können.

Die Gesammtlänge der herzustellenden Tunnel der ganzen Bahn ist bei dieser Modification ungefähr so groß als jene des Regierungsprojectes; der Tauerntunnel wird kürzer, der Katschbergtunnel länger, kommt aber in bessere geologische Schichten.

Selbst bei der Hinaufrückung des Alpeotunnels um 40 *m*, wie eben erwähnt, würden doch noch immer über 100 *m* weniger Höhe als nach der officiellen Trace nach beiden Richtungen, Nord-Süd und umgekehrt, zu ersteigen sein. (Siehe den Vergleich der beiden Fig. 4 und 5.)

So wie der Katschbergtunnel fällt auch der Permutt-Tauerntunnel mit ca. 14‰ nach Norden ab, und durchzieht nunmehr die Bahn mit 25·5‰ Gefälle das Pleisslingbach- und obere Ennsthal bis zur Station Reitdorf in 875 *m* Seehöhe, welche Station berufen wäre, einen äußerst günstig gelegenen Knotenpunkt dreier Hauptlinien zu bilden.

Die Station Reitdorf, ca. 4½ *km* von der Station Eben der Linie Bischofshofen—Radstadt entfernt und 20 *m* höher als Eben gelegen, fällt an das Ende des oberen Ennsthales, dort, wo dieses aus der Süd-Nordrichtung gegen Radstadt hin in die Richtung nach Osten übergeht. Diese günstige Lage gerade ist es, welche dort in der Station Reitdorf die Schaffung einer ganz ausgezeichneten, für die größten, auch militärischen Anforderungen geeigneten Haupt-Tauernstation für drei Hauptlinien ermöglicht.

Diese drei Linien sind folgende:

A. Der directe Anschluss nach Salzburg und nordwestlich nach Bayern.

Von der Station Reitdorf führt die Bahn zunächst zur bestehenden Station Eben hinab — damit die „Ebener-Tauernlinie“ endigend. (Siehe Karte Fig. 2 und Fig. 6 und 7.)

Die erste dieser drei Hauptlinien wäre also die über Eben das Fritzthal hinabführende Linie nach Salzburg. Da aber die bestehende Bahn Eben—Bischofshofen vor dieser letzteren Station nach Süden hin abbiegt, indem Bischofshofen vom Ausgange des Fritzthales in das Salzachthal südlich liegt, während Salzburg bekanntlich nördlich liegt, so würde es sich empfehlen, vor dieser Abbiegung, also vor dem Tunnel vor Bischofshofen, noch im Fritzthal mittelst einer Betriebsweiche die eigentliche Hauptlinie direct nach Norden, das ist die Linie gegen Salzburg dort anzuschließen. Dies bedingt den Bau einer nur 2·8 *km* langen Strecke gegen Werfen hin, ungefähr dort, wo jetzt die Straße nach diesem Orte hinabführt.

Erspart wird hiedurch der große Umweg durch das Bogendreieck nach Bischofshofen hinab, zuerst nach Süden und dann wieder zurück die Strecke nördlich gegen Werfen bis zur Anschlussstelle der erwähnten directen, vom Fritzthal herabkommenden Hauptlinie in der Richtung gegen Salzburg. (Siehe Fig. 6, auch Längenprofil Fig. 8 in Nr. 34.)

Digitized by Google

Die Gesammtlänge der Bahn-Verbindung von Triest über Spittal an der Drau durch das Lieser- und Zederhausthal und über Werfen hinab nach Salzburg mit den hier vorgeschlagenen motivirten Kürzungen würde unter Zugrundelegung der gleichen Berechnung der Tarifl ängen wie für das officielle Project*) (auch für die Strecken Eben-Werfen mit 25 *km*, statt mit 17 der officiellen Tarife) insgesammt 415 Tarifkilometer lang sein, gegen 414 der Gasteiner Linie, das heißt der Weg Triest—Salzburg und nach Bayern hinaus ist also auf derso gestalteten Ebener Linie so lang wie jener auf der Gasteiner Linie.

Würde die Gesammtlänge, ohne den obenerwähnten Zuschlag, auch für die Strecke Eben—Werfen gerechnet, so ergäbe sich der Weg Triest—Salzburg über die gekürzte Ebener Linie mit nur 407 Tarifkilometer. Gegenwärtig beträgt der Weg Triest—Salzburg 662 Tarifkilometer, die Kürzung ist also 249 *km* oder nach der zweiten Rechnung 255 *km*, wovon 74 *km* auf die Kürzung durch die südlichen Linien von Triest bis Villach entfallen. (Siehe auch die Tabelle in Nr. 34.)

Der Einwand also, dass die Gasteiner Linie kürzer sei als die Ebener Linie, ist demnach nicht mehr zulässig.

B. Der directe Anschluss, östlich, nach dem Ennsthal, nach Radstadt—Selzthal.

Die zweite Linie, die von Reitdorf im oberen Ennsthale abzweigen würde, ist eine nur kurze Bahnverbindung nach Osten zum directen Anschlusse der Ennslinie „Radstadt—Selzthal" an die Tauernbahn. (Siehe Fig. 7.) Sie ist nur circa 2·5 *km* lang, leicht herzustellen und bezweckt blos, eventuell Transporte von Osten aus dem Ennsthale heraus direct auf die Tauernlinie südwärts leiten zu können, hat also mehr eine militärische als mercantile Bedeutung.

Es sei bei dieser Gelegenheit hier hervorgehoben, dass zufolge des früher schon erwähnten, so überaus ungünstigen Dreieckes: Unzmarkt—St. Michael—Selzthal der Rudolfsbahn für jede Süd-Nord-Verbindung, also auch für die Fahrbahn, der von der Regierung in der Vorlage so oft betonte Weg nach Inner-Österreich — in diesem Falle kann hiemit selbstredend nur die Rudolfsbahn nach Oberösterreich und Böhmen gemeint sein — gegenüber der Ebener Linie und ihrer Ergänzung äußerst ungünstig sich gestaltet.

*) D. i.: für alle Strecken von 0—15‰ Steigung ist bekanntlich die Baulänge = der Tarifl änge; von 15‰—30‰ Steigung wird 50% Zuschlag zur Baulänge mehr gerechnet, also die 1½fache Baulänge = der Tarifl änge gesetzt.

Von Triest bis Selzthal beträgt der Weg, trotz aller mit so hohem Aufwande von Kosten geschaffenen südlichen Linien, über Görz—Aussig und Klagenfurt 419 *km*, während über die so gekürzte Ebener Linie via Reitdorf und der ganzen Ennslinie hinab bis Selzthal der Weg von Triest nur 418 *km* beträgt. Das heißt: für die Station Selzthal und von da aus für alle nördlich gelegenen Orte an der Ennslinie, sowie gegen Amstetten hin wäre also eigentlich der Bau der südlichen Kürzungslinie Bärenthal—Klagenfurt gar nicht nöthig. Denn auch ohne diese Linie gestaltet sich der Weg von Triest über die gekürzte Ebener Linie fast genau gleich lang, nämlich auf 418 *km*, gegen 419 *km* des officiellen Projectes.

Damit aber soll durchaus nicht gesagt werden, dass die Linie Bärenthal—Klagenfurt, die nicht nur Klagenfurt und das ganze untere Kärnten besser mit dem Süden verbindet und befriedigt, sondern auch die Distanzen gegen St. Michael auf der ganzen Rudolfsbahn hinauf und selbst über Bruck a. d. Mur hinaus nach Nordosten kürzt, entbehrlich wäre.

So günstig diese südliche Linie also für alle diese Relationen sich gestaltet, so wenig Werth hat sie für die über Selzthal hinaus nördlich gelegenen Gebiete bei Herstellung der gekürzten Ebener Linie.

Nur erst durch den Bau einer zweiten Tauernlinie, nämlich auch der Rottenmanner Linie, mit dem Aufwande von weiteren 40 Millionen Kronen würden 18 *km* von dem fatalen Dreieck: Unzmarkt—St. Michael—Selzthal für alle Relationen von da aus gegen Norden gekürzt werden können; aber noch lange nicht 30 *km*, wie dies durch meinen soeben zu erörternden Vorschlag ermöglicht wird. (Siehe auch nochmals Fig. 3.)

Und nun kommen wir an die dritte Hauptlinie, welche von Reitdorf nach Norden, beziehungsweise Nordosten zieht, um derentwillen der ganze Vorschlag, die Gasteiner Linie fallen zu lassen und sie durch diese so gekürzte Ebener Linie zu ersetzen, gemacht wurde. Das ist jene überaus wichtige Bahnverbindung, für welche eben diese Ebener Tauernlinie, wie schon gesagt, den Schlüssel bildet.

Sie ist in Wahrheit jene gesuchte, aber nicht gefundene kürzeste Verbindung — nach Inner-Oesterreich — nach Linz und Böhmen.

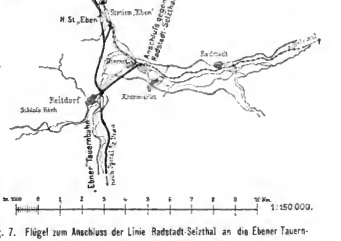


Fig. 7. Flügel zum Anschluss der Linie Radstadt-Selzthal an die Ebener Tauernlinie. Bahn-Verbindungen bei Reitdorf und Eben.

Digitized by Google

Aus der Regierungsvorlage geht klar hervor, dass dieses Ziel erstrebt wird. Theilweise wird es auch erreicht. Vor Allem durch die Kürzung mittelst der Linie Aasling—Klagenfurt. Mit der Rudolfsbahn wird dieses Ziel aber nur für die Relation bis höchstens Selzthal einerseits und in der Richtung Leoben—Bruck erreicht.

Nicht aber gegen Linz und Böhmen hin, auch nicht durch die Kürzung mittelst der Pyhrnbahn; ja selbst durch den Bau der Rottenmanner Tauernlinie und der Pyhrnbahn, also mittelst einer Mehraufwand von 40 Millionen Kronen, würde der Weg nach Linz noch immer um 12 *km* länger sein als durch die nunmehr wie folgt beschriebene Bahnverbindung.

(Schluss folgt.)

Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren.

Von Emil Schimanek, Ober-Ingenieur in Budapest.

(Fortsetzung zu Nr. 32.)

Größere Motoren, die mit menschlicher Kraft schwer oder überhaupt nicht in Bewegung zu setzen sind, müssen mit besonderen Anlassvorrichtungen versehen werden. Es gibt sehr viele derartige Constructionen. Eine oft angewendete Lösung war der Antrieb mit comprimirtem Gas. Das Wesen desselben besteht bekanntermaßen darin, dass man, nachdem die Kurbel des Motors in entsprechende Stellung gebracht worden ist, unter hohem Druck stehendes Gas in den Cylinder führt, dessen während eines Hubes geleistete Arbeit in den Schwungrädern lebendige Kraft aufnimmt, welche bei offenem Compressionshahn (derselbe ist circa in der Mitte des Hubes angebracht) die Compressionsarbeit überwindet und den Motor bis zur ersten Zündung in Bewegung hält.

Beim Bánki-Motor, dessen Ansicht Fig. 9 bietet, wird, abgesehen von dem ersten Anlassen, die Gascomprimirung von der Maschine selbst verrichtet, und zwar so, dass während der Explosion ein Theil der Gase durch ein am Motordeckel angebrachtes Ventil in einen Behälter, welcher im Maschinenhause unweit des Motors aufgestellt ist, einströmen kann. In der Mitte des Cylinderdeckels ist ein verticaler Canal eingegossen, dessen Oeffnung bei dem in Fig. 1—8 skizzirten Motor mit einer Schraube verschlossen ist, weil er mit der Hand in Betrieb gesetzt wurde. Die Anlassvorrichtung, deren Construction aus Fig. 10—14 ersichtlich ist, wird auf dem Cylinderdeckel mit vier Schrauben derartig befestigt, dass das Ventil *F* mit dem vorher bezeichneten Canal communicirt. Dieses Ventil schließt das Cylindervolumen vom Anlass-Gasbehälter ab. Das Ventil, dessen Stange *E* durch die Theile *B* und *C* geführt wird, ist durch eine Feder ständig auf seinen Sitz gepresst. Der untere Theil der Führung, der zumeist der hohen Temperatur der durchströmenden Gase ausgesetzt ist, wird von außen gut mit Wasser gekühlt. Der Körper *A* ist nämlich hohl angefertigt, und diese Höhlungen sind mit dem Kühlwasserraum des Cylinders verbunden. Wenn während des Functionirens des Motors bei der Explosion ein größerer Druck entsteht wie der im Gasbehälter herrschende, so öffnet sich das Ventil automatisch, und die Gase strömen aus dem Cylinder in den Behälter. Dieses Ueberströmen dauert so lange an, bis sich der Druck im Behälter derartig steigert, dass er mit dem auf das Ventil wirkenden Federdruck den im Cylinder entstehenden höchsten Druck ausgleicht. Wenn nun der Behälter angefüllt ist, so wird das Ventil durch die Schraube *C* fest auf seinen Sitz niedergepresst und dadurch die Verbindung zwischen Behälter und Cylinder gelöst. Das Niederschrauben der Schraube *C* geschieht vermittelst des Hebels *D* durch dessen Drehung in horizontaler Richtung. Die Füllung des bei den Versuchen gebrauchten, 60 *l* fassenden Behälters hat circa 8—12 Minuten gedauert. Während dieser Zeit erhob sich der Druck auf 30 Atm. Es ist selbstverständlich, dass die zur Füllung nöthige Zeit von der Belastung des Motors abhängt, weil die Füllung nur während der Explosion geschieht, und deshalb dauert dieselbe bei leichterer Belastung, wenn viele Aussetzer vorkommen, länger als bei größeren Belastungen. Außerdem hängt die Zeitdauer auch vom Durchmesser des Ventils ab.

Das Anlassen des Motors geschieht nun folgendermaßen. Nachdem man die Kurbel in die entsprechende Lage gebracht und die Handschrauben der Wasser- und Petroleum-Zerstäber gehörig eingestellt hat, lockert man die Schraube *C* durch Umdrehung des Hebels *D* in horizontaler Richtung und befreit so das Ventil *F*. Indem man nun den Hebel *D* in verticaler Richtung nach aufwärts bewegt, erhebt man das Ventil *F* und hält es so lange offen, bis der Kolben an das Ende des Hubes gelangt ist. Zufolge dieser, einer vollständigen Füllung entsprechenden Arbeit setzt sich dann die Maschine in der früher beschriebenen Weise in Bewegung. Im Verhältnis zu der verbrauchten Gasmenge verringert sich der Druck im Behälter. Es hängt von der Größe des Behälters ab, wie oft man das Anlassen

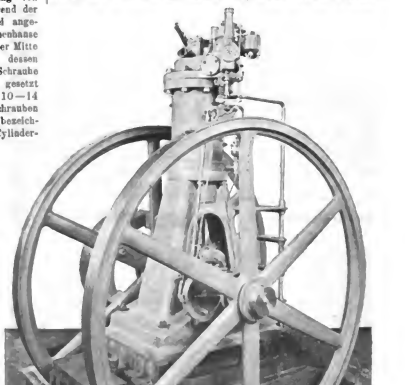


Fig. 9.

Digitized by Google

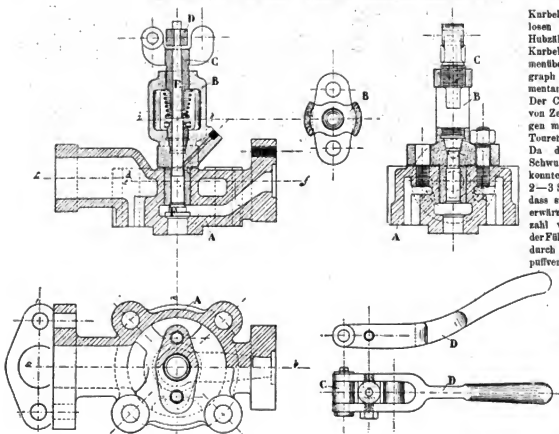


Fig. 10—14.

Kurbelwelle mittelst einer endlosen Schraube getriebenen Hubzähler abgelesen. Mit der Kurbelwelle war durch Riemenübersetzung ein Tachograph verbunden, der die momentane Tourenzahl anzeigte. Der Controle wegen wurden von Zeit zu Zeit auch Messungen mit einem gewöhnlichen Tourenzähler vorgenommen. Da der Durchmesser des Schwungrades sehr groß war, konnte man die Versuche 2—3 Stunden fortsetzen, ohne dass sich derselbe übermäßig erwärmte. Außer der Tourenzahl wurde auch die Zahl der Füllungen vermittelst eines durch Hebel mit dem Auspuffventil verbundenen Zählers gemessen. Weil das Auspuffventil während der Aussetzer in Ruhe ist, registrirte der Zähler die Aussetzer nicht.

Die indicirte Arbeit konnte man aus zwei Gründen nicht absolut genau bestimmen. Erstens deswegen, weil man den Indicator mit dem Kurbelmechanismus nicht in feste kinematische Verbindung bringen konnte, so dass die bei der großen Tourenzahl der Maschine aufgenommenen Diagramme nicht ganz genau waren, zweitens deswegen, weil nur von Mittelwerthen, aus mehreren Diagrammen genommen, die Rede sein konnte, da sich die Diagramme nicht gegenseitig deckten. Der Grund dieser letzteren Erscheinung beruht darauf, dass das Niveau der Flüssigkeit in den Zerstäubungsröhrchen nicht ganz stabil ist, weil die Flüssigkeit nur dann in das Schwimmergefäß einströmt, wenn die Niveaudifferenz der Flüssigkeit genügend groß ist zur Ueberwindung der bei der Bewegung des Schwimmers und des mit ihm verbundenen kleinen Ventils entstehenden, wenn auch geringfügigen, aber dennoch Einfluss ausübenden Widerstände; theilweise aber darauf, dass in Folge des Wechsels der im Cylinder herrschenden Temperatur sich die eingesaugte Luft- und Heizmaterialmenge auch ändert. Jedenfalls konnten die Diagramme dazu verwendet werden, um Aufklärung bezüglich der im Cylinder herrschenden Drücke zu geben.

Bei den Versuchen, die wir unter Mitwirkung des Brüsseler Ingenieurs Herrn Matbot ausführten, benützten wir auch den von diesem Herrn construirten Explosionsmesser zur Beobachtung der Höhe der Drücke und des regelmäßigen Wechsels der Sauger und Aussetzer. Dieser Apparat bestand aus einer Walze von größerem Durchmesser, welche durch ein Uhrwerk langsam umgedreht wurde, und auf welche ein Indicatorbleistift die Diagramme ununterbrochen derart zeichnete, dass dieselben je nach der Einstellung des im Treibwerke des Apparates befindlichen Regulators nur 1—3 *mm* lang waren. So kamen auf ein Blatt Papier 140—150 Diagramme regelrecht eines nach den anderen, die ein schönes Bild der Größe der Explosionen und des Wechsels der Aussetzer und Sauger gaben. Ein solches, der vollen Belastung des Motors entsprechendes Diagramm theilen wir in Fig. 15 mit.

Zur Messung des Benzins und des eingespritzten Wassers waren sowohl der Benzin-, wie

wiederholen kann, wenn es das erstemal nicht gelingt. Bei den Dimensionen des zu den Versuchen gebrauchten Behälters sank der Druck bei jedem Anlassen um 2—3 Atm. Durch mehrfache Wiederholung des Anlassens sank der Druck im Behälter so stark, dass die während eines Hubes gewonnene Arbeit nicht genügend war, die Schwungräder mit so großer Geschwindigkeit zu bewegen, dass die Compressionsarbeit überwunden, bzw. die Maschine bis zur ersten Zündung in genügend rascher Bewegung erhalten werden konnte. Bei entsprechender Geschwindigkeit kann man wohl während der Umdrehungen noch eine Füllung geben, aber in der Regel gelingt dies nicht. Man darf also die Dimensionen des Behälters nicht zu klein wählen und muss dafür sorgen, dass man im Bedarfsfalle den Druck im Behälter eventuell mit einer Pumpe auf die nothwendige Höhe bringen kann. Wie ersichtlich, ist also blos die Bethätigung des Hebels *D* zur Ausführung aller bei der Füllung des Behälters und beim Anlassen des Motors vorkommenden Operationen nothwendig, was eine jedenfalls ungemein günstige Lösung darstellt.

Versuche.

Wir führten mit dem Bánki-Motor in dem Versuchs-Saal der Motoren-Abtheilung der Firma Ganz & Co. in Budapest Monate hindurch sehr eingehende und vielseitige Versuche aus. Im Nachfolgenden weilen wir uns mit denselben etwas eingehender beschäftigen. Diese Versuche dehnten sich besonders auf die Messung der effectiven und indicirten Arbeit, weiter auf die Messung des verbrauchten Petroleums und des eingespritzten Wassers, sowie der zur Kühlung gebrauchten Wassermenge und der Temperatur, endlich auf die Beobachtung der Gleichmäßigkeit des Ganges und die Richtigkeit der Regulirung aus.

Zur Messung der effectiven Arbeit stellten wir auf die beiden Schwungräder je eine sich automatisch regulirende Brauer'sche Bremse. Die Tourenzahl wurde von einem von der

der Wasserbehälter auf eine Wage gestellt und durch ein langes, biegsames Rohr mit dem Motor verbunden. Diese Verbindung konnte aber kaum das freie Spielen der Wage beeinflussen, denn der schädlichen Wirkung dieses minimalen Einflusses kamen wir dadurch zuvor, dass wir die Messung derartig ausführten, dass wir abwarteten, bis die Wage bei einer gewissen Belastung ins Gleichgewicht trat, dann beispielsweise 1 *kg* vom Gewicht wegnahmen und die Zeit maßen, welche verlief, bis die Wage wieder den Gleichgewichtszustand zeigte. So war das Verbindungsrohr im Augenblicke beider Messungen relativ in dieselbe Lage im Verhältnis zur Wage gebracht und übte immer denselben Einfluss auf die letztere, so dass die Genauigkeit der Resultate nicht beeinflusst werden konnte.

Die Messung der Kühlwassermenge führten wir mit Hilfe eines auf eine Brückenwage gestellten Behälters aus, welcher genügend groß zur Aufnahme der zu einem Versuch nöthigen gesammten Kühlwassermenge war. Die Temperatur des Wassers maßen wir vermittelst direct vor und hinter dem Motor in das Einströmungs-, resp. Ausströmungsrohr eingeführter Thermometer in kurzen Zwischenräumen (bei einem Versuch alle 3, bei anderen alle 5—10 Minuten). Vor Jedem den einzelnen Belastungen entsprechenden Versuch regelten wir die Kühlwassermenge derart, dass die bei den verschiedenen Versuchen gemessenen Temperaturen beim Ein- und Ausströmen möglichst gleichmäßig waren.

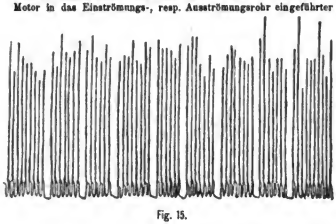


Fig. 15.

Die so durchgeführten Versuche bestätigten die Resultate der theoretischen Prüfungen und die auf Grund derselben auf den Bánki-Motor gesetzten Hoffnungen. Schon die Messungen nach der ersten Inbetriebsetzung ergaben so außerordentliche Erfolge, dass dieselben sich auf Grund der bei späteren Versuchen gemachten Erfahrungen, bei ganz unwesentlichen Aenderungen, nur in sehr geringem Maße günstiger gestalten konnten. Der Motor blieb nicht nur in Bezug auf sein Functionsprincip, sondern auch in allen seinen Einzelheiten absolut derselbe wie beim ersten Versuch. Dieser Umstand beweist sowohl die Richtigkeit des Princips, wie der Construction und ist besonders charakteristisch, wenn wir in Betracht ziehen, wie viele Umwandlungen neue Principien und Constructionen während der Zeit der ersten Versuche durchzumachen pflegen, so dass bisweilen die schließliche Gestalt der Construction nur sehr wenig der ersten Versuchsmaschine ähnelt.

Außer unseren Privatversuchen sind auch mehrere officielle Versuche mit dem Motor gemacht worden. Unter Anderen unterzogen Herr Prof. Edm. Jonás von der Budapester technischen Hochschule und der Director des ungarischen technologischen Museums, Herr Otto Taborsky, sowie Herr Professor Meyer aus Göttingen den Motor eingehenden Prüfungen. Professor Meyer beabsichtigt, die von ihm constatirten Resultate demnächst in der „Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing." mittautheilen. Unserem Zwecke am besten entspricht die Mittheilung der von Jonás und Taborsky constatirten Versuchsresultate in tabellarischer Zusammenstellung.

Die Resultate der Tabelle I stammen von Versuchen mit einem 20 *PS* Bánki-Motor her.

Tabelle I. Resultate der Versuche mit dem neuen Bánki-Motor.

Laufende Nummer des Versuches		I	II	III	IV	V
Dauer des Versuches	Std.	2	1	1	1	2
Tourenzahl pro Minute		209·13	209·67	209·83	210·50	210·7
Ansaugerzahl pro Minute		91·44	74·68	60·12	42·65	29·0
Verhältnis der Ansaugerzahl zur Auspuffzahl	%	87·44	71·23	57·30	40·52	21·8
Mittlere Temperatur des Kühlwassers beim Zufluss	C.°	14·4	14·0	14·65	14·68	13·9
„ „ „ „ „ Abfluss	C.°	49·6	44·2	50·4	52·8	52·0
Verbrauch an Kühlwasser pro Stunde	*kg*	357·5	428·6	257·9	193·7	?
Mittlere Temperatur der Auspuffgase	C.°	195·5	195·6	185·8	171·2	111·0
Verbrauch an Benzin pro Stunde	*kg*	5·853	4·862	3·934	2·677	1·543
„ „ Einspritz-Wasser pro Stunde	*kg*	26·346	16·024	11·094	6·239	4·635
Verhältnis des Benzin- und Wasserverbrauches		1:4·84	1:3·30	1:2·82	1:2·33	1:3·00
Höchste Compressionsspannung	*kg*	16·5	16·5	16·5	16·5	16·5
Höchste Spannung während der Verbrennungsperiode	*kg*	45	44	42	39	46
Gebremste Arbeitsleistung	*PS*	26·38	20·70	15·05	8·21	—
Benzinverbrauch pro eff. *PS*-Std.	*kg*	0·221	0·235	0·261	0·326	—
Wasserverbrauch „ „ „ „	*kg*	1·075	0·774	0·737	0·760	—
Kühlwasserverbrauch „ „ „ „	*kg*	13·555	20·706	17·135	23·587	—
Specifisches Gewicht des Benzins bei 15° C.		0·7298	0·7298	0·7298	0·7298	0·7298
Heizeffect des Benzins	Calorien	10179·5	10179·5	10179·5	10179·5	10179·5
Wärmemenge des pro *PS*-Std. verbrauchten Benzins	Calorien	2250	2392	2657	3319	—
Verlust an Wärme durch Kühlwasser pro Std.	Calorien	488	639	626	919	?
Verhältnis der vom Kühlwasser abgeleiten Wärme zur Gesammtwärme	%	21·7	26·7	23·6	27·6	?
Verhältnis der zur effectiven Arbeitsleistung verwendeten Wärme zur Gesammtwärme	%	28·0	26·4	23·8	19·0	—

Hiezu sei noch bemerkt, dass die das Glührohr heizende Lampe pro Stunde circa 0·19 *kg* Benzin verbraucht, was in obiger Tabelle nicht berücksichtigt wurde.

Digitized by Google

Die Maße desselben sind folgende:

Cylinderdurchmesser	250 *mm*,
Hub	400 „
Cylindervolumen	19·65 *l*,
Compressionsraum	2·23 „
Gesammtvolumen	21·88 „
daher Compressionsgrad	9·81 „
Länge der Pleuelstange	1·1 *m*,
Durchmesser der Schwungräder	2·5 „ .

Das Compressionsvolumen wurde so gemessen, dass der in der höchsten Stellung des Kolbens über dem Kolben befindliche Raum durch das Saugventil hindurch mit Wasser gefüllt wurde.

Der besseren Uebersichtlichkeit wegen haben wir die auf den Benzin- und Wasserverbrauch sich beziehenden Daten der Tabelle in dem Diagramm Fig. 16 zusammengestellt. Auf die Abscissenachse sind die effectiven Pferdekräfte und auf die Ordinatenachse der gesammte Benzin- und Wasserverbrauch per Stunde aufgetragen; wir haben auch die Curven des Verbrauches pro Pferdekraftstunde eingezeichnet. Die Curve des Benzin-Verbrauches pro Stunde ist fast gerade. Der im Nachstehenden auszuführenden Berechnungen wegen ersetzen wir dieselbe factisch durch eine gerade Linie. Aus dem so gefundenen Gesammtverbrauch rechnen wir umgekehrt den Pferdekraftverbrauch und die Füllungszahl. Bei Berechnung der letzteren nehmen wir an, dass die Mittelwerthe der den ausgerechneten Füllungen entsprechenden Indicatordiagramme gleich sind den Mittelwerthen der dem factischen Verbrauch entsprechenden Diagramme. So finden wir auf Grund einer einfachen Proportion die Zahl der Füllungen. Dass wir damit keinen wesentlichen Fehler begehen, brauchen wir nicht des Weiteren auseinanderzusetzen.

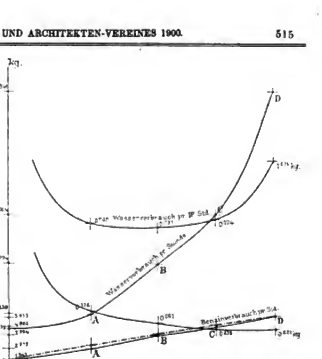


Fig. 16.

Auf dieser Grundlage erhalten wir die folgenden Resultate:

Wenn wir den Benzinverbrauch pro Pferdekraft und Stunde mit F, die Zahl der effectiven Pferdekräfte aber mit N_e bezeichnen, so ergibt

$$(F - \alpha)\, N_e = \beta$$

Tabelle II.

Fortlaufende Nummer des Versuches	I	II	III	IV	V
Tourenzahl per Minute / Effective Pferdekraft aus Tabelle I	209·13	209·67	209·83	210·5	210·7
	26·98	20·70	15·05	8·21	—
Anzahl der Sauger per Minute	91·44	76·948	62·522	45·054	24·106
Anzahl der Aussetzer per Minute	13·125	27·887	42·393	60·186	81·245
Benzinverbrauch pro Stunde . . . . . *kg*	5·853	4·925	4·009	2·884	1·543
Benzinverbrauch pro Pferdekraft und Stunde . . . . . *kg*	0·221	0·238	0·266	0·351	—
Die Differenz zwischen dem factischen Verbrauch per Pferdekraftstunde und dem berechneten Verbrauche in . . . . . %	0	−1·2	−1·9	−7·3	—

Die letzte Rubrik zeigt, dass die Substituirung durch die gerade Linie die Resultate immerhin verschlechtert, aber in Anbetracht der Geringfügigkeit der Differenz können wir dieselben als Grundlage unserer weiteren Berechnungen beibehalten.

Der Brennstoffverbrauch pro Stunde und Pferdekraft ist beim Bánki-Motor sehr gering, was den günstigen Gesammteffect der Maschine beweist. Dies ist klar ersichtlich aus der letzten Rubrik der Tabelle, wonach dieser Motor einen circa zweimal so großen Theil der Wärme zur Arbeitsleistung verwendet wie die gewöhnlichen Benzinmotoren. Der Verbrauch der letzteren schwankt zwischen 0·5—0·6 *l*, was einem Verbrauch von 350—450 *g* pro Pferdekraft und Stunde entspricht. Bevor wir zur weiteren Prüfung des Effectes übergehen, wollen wir einige Bemerkungen zu der Gestalt des Diagrammes über den Verbrauch an Benzin pro Stunde und Pferdekraft machen. Die Linie ähnelt einer Hyperbel, deren Achsen mit den Coordinaten-Achsen einen Winkel von 45° bilden, deren eine Asymptote mit der Ordinatenachse, deren andere Asymptote aber mit der Abscissenachse parallel, außerdem in gewisser Entfernung von der letzteren ist.

die Gleichung der Hyperbel, weshalb man F in der Gestalt von

$$F = \alpha + \frac{\beta}{N_e}$$

ausrechnen kann. Zur Bestimmung der Constanten α und β stehen uns jetzt 4 den verschiedenen Belastungen entsprechende Gleichungen zur Verfügung. Wenn wir diese Gleichungen aus den ersten vier Rubriken der Tabelle II aufstellen und je zwei und zwei zusammenfassen, so erhalten wir 6 Paar Lineargleichungen mit zwei Unbekannten. Wenn wir daraus je den Werth von α und β berechnen, erhalten wir folgende Resultate:

aus	I und II	: $\alpha = 0{\cdot}159$;	$\beta = 1{\cdot}634$
„	II „ III	: $\alpha = 0{\cdot}163$;	$\beta = 1{\cdot}543$
„	III „ IV	: $\alpha = 0{\cdot}164$;	$\beta = 1{\cdot}535$
„	I „ III	: $\alpha = 0{\cdot}161$;	$\beta = 1{\cdot}577$
„	I „ IV	: $\alpha = 0{\cdot}162$;	$\beta = 1{\cdot}549$
„	II „ IV	: $\alpha = 0{\cdot}164$;	$\beta = 1{\cdot}537$
im Mittel		$\alpha = 0{\cdot}162$;	$\beta = 1{\cdot}562$,

Digitized by Google

also die Formel des Benzinverbrauches pro Stunde und Pferdekraft

$$F = 0{\cdot}162 + \frac{1{\cdot}562}{N_e} \quad \ldots \ldots \quad 3)$$

Besonders wichtig ist der Umstand, dass der Bänki-Motor bei Vollbelastung viel weniger Benzin verbraucht als andere Motoren, ja sogar noch weniger als der Diesel-Motor; noch wichtiger scheint uns aber der Umstand, dass der Consum pro Stunde und Pferdekraft sich nur wenig bei kleinerer Belastung vergrößert und langsamer zunimmt als z. B. beim Diesel-Motor.

Der Verlauf der den Verbrauch des eingespritzten Wassers charakterisirenden Curven ist nicht so regelmäßig. Die Erklärung dafür finden wir in der Rolle des Wassers. Das Wasser ist nämlich zur inneren Abkühlung bestimmt, und deshalb hängt seine Menge nicht nur von den effectiven Pferdekräften, sondern auch von der im Cylinder herrschenden Temperatur und von der stärkeren oder schwächeren äußeren Wasserkühlung ab. Das sind aber Einflüsse, die man nicht in Rechnung ziehen kann. Den Einfluss des eingespritzten Wassers werden wir erst später prüfen. Vorläufig ersehen wir aus Fig. 16, dass die Wassermenge viel schneller wächst als die Benzinmenge. Das Maximum der Curve des pro Pferdekraft und Stunde verbrauchten Wassers liegt ungefähr bei dem der halben Belastung entsprechenden Punkte. Der Einfluss der inneren Abkühlung ist für die Kühlwassermenge, welche in den Kühlmantel des Cylinders geführt werden muss, sehr wesentlich. Die in dem Gemisch fein vertheilten Wassertheile üben während des ganzen Kreisprocesses einen abkühlenden Einfluss aus. Die Vorzüge äußern sich in der Verringerung der in dem Cylinder entstehenden Durchschnittstemperatur und in der Verkleinerung der nöthigen Kühlwassermenge. Ein vorzüglicher Beleg für die Verringerung der Durchschnittstemperatur liegt darin, dass die Verbrennungsproducte sich mit viel geringerer Temperatur vom Cylinder entfernen wie bei anderen Petroleummotoren. (Siehe Rubrik 8 der Tab. I, wo die Temperaturen $^1/_3$—$^1/_2$ so groß sind wie bei anderen Petroleummotoren.) Die von dem Kühlwasser entrissene Wärme geht aus dem Kreisprocesse verloren. Die Verkleinerung dieser Wärmemenge sichert also einen wesentlichen Nutzen. Die vorletzte Rubrik der Tab. I gibt die durch das Kühlwasser verlorene Wärmemenge an. Unter gewöhnlichen Umständen, d. h. bei anderen Motoren, beträgt dieser Factor über 40% beim Bänki-Motor schwankt er zwischen 22 und 28%.

Der Brennstoffverbrauch des Motors hängt zum großen Theil vom mechanischen Wirkungsgrad desselben ab. Es ist möglich, dass bei der Verbesserung des calorischen Wirkungsgrades durch Anwendung höherer Compression der mechanische Wirkungsgrad sich derart verschlechtert, dass, besonders bei gleichzeitiger Zunahme der Wärmeverluste an die Wandungen in Folge der entstehenden höheren Temperatur etc., der gesammte Wirkungsgrad der Maschine nicht verbessert wird. Die diesbezüglichen Untersuchungen von Köhler und Lorenz haben das Resultat ergeben, dass bei hohen Compressionen über eine gewisse Grenze der Verlust in Folge des geringen mechanischen Wirkungsgrades den Nutzen, welcher durch Erhöhung des calorischen Wirkungsgrades erreicht wird, aufhebt. Wir brauchen hier diese Frage nicht näher zu behandeln, da der Compressionsgrad des Bänki-Motors noch unter dieser Grenze bleibt, und da die Versuchsresultate beweisen, dass die Wärmeausnützung des Bänki-Motors, also der Gesammtwirkungsgrad, ein vorzüglicher ist. Es kann nur Gegenstand der Frage bilden, ob der günstige Gesammtwirkungsgrad auch eine Folge des guten mechanischen Wirkungsgrades ist, oder ob der calorische Wirkungsgrad des Kreisprocesses im Bänki-Motor so günstig ist und die Wärmeverluste an das Kühlwasser so gering sind, dass auch bei verhältnismäßig nugünstigem mechanischem Wirkungsgrade ein guter Gesammtwirkungsgrad erzielt werden kann. In praktischer Hinsicht ist in erster Linie der Gesammtwirkungsgrad von Wichtigkeit, und kommt die Frage, wie man diese günstige Wärmeausnützung erzielt, nur in zweiter Reihe in Betracht; doch halten wir es insoferne nicht nur vom theoretischen Standpunkte, sondern auch in praktischer Hinsicht von Bedeutung, die einzelnen Wirkungsgrade genauer zu bestimmen, da man daraus Folgerungen ziehen kann, ob die bereits erzielten günstigen Resultate noch verbessert werden können, oder ob man sich bereits jener Grenze genügend genähert hat, welche man mit Beibehaltung des Princips überhaupt erreichen kann.

Die bezüglich des mechanischen Wirkungsgrades der Viertactmotoren bekannten Zahlenwerthe können wir natürlich nicht ohne weiters auch auf den Bänki-Motor anwenden, wir müssen vielmehr eine ganz specielle Untersuchung pflegen, um keinen überaus großen Fehler zu begehen. Der mechanische Wirkungsgrad ist — wie bekannt — das Verhältnis der effectiv geleisteten Arbeit zur indicirten Arbeit im Cylinder. Beide Leistungen müssten bestimmt werden, um den mechanischen Wirkungsgrad einfach berechnen zu können. Die effective Arbeitsleistung wurde beim Bänki-Motor durch Bremsversuche festgestellt; die indicirte Arbeit konnte aber — wie bereits erwähnt — aus den Indicator-Diagrammen nicht mit der nöthigen Genauigkeit bestimmt werden. Der Antrieb der Indicator-Trommel musste nämlich mit einer langen Schnur erfolgen, welche, über zwei Rollen geführt, die Bewegung der an das Ende der Kurbelwelle angebrachten kleinen Kurbel auf die Indicator-Trommel übertrug. Dadurch wurde das Einschalten eines Hubreductors vermieden, was sich in Anbetracht der großen Tourenzahl des Motors als nothwendig erwies. Der Radius der kleinen Kurbel wurde nämlich, der gewünschten Indicator-Diagramm-Länge entsprechend, zu 40 *mm* angenommen. Die Schnur ersetzte die Pleuelstange. Da aber die Länge der Schnur bis zur ersten Führungsrolle circa 1800 *mm* war, so war das Verhältnis des Kurbelradius zur Pleuelstangenlänge beim Motor und beim Indicator-Antriebe-Mechanismus nicht dasselbe, welcher Umstand eine Verzerrung der Diagramme zur Folge hatte. Dieser schädliche Einfluss war aber geringer als jener, welcher durch die rasche Aenderung der auf die Schnur wirkenden Kräfte und die dadurch entstehende Dehnung und Vibration der Schnur verursacht wurde. Zu all dem kommt noch der Umstand, dass, wie Fig. 15 zeigt, die Explosionscurven bei den verschiedenen Diagrammen ziemlich ungleich waren, was bei den auf einem Papier aufgenommenen mehreren Diagrammen durch Streuung bei den Zündungen ersichtlich war. Es konnte daher nicht daran gedacht werden, die Diagramme direct zur Arbeitsmessung zu verwenden.

Wir werden im Folgenden ein Verfahren zur Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades mittheilen, welches zwar keinen Anspruch auf vollkommene Genauigkeit machen kann, bei dessen Anwendung aber der begangene Fehler — unserer Meinung nach — unter den obwaltenden Verhältnissen der möglichst kleinste ist. Wir werden zur effectiven Arbeit, welche durch die Bremsversuche gegeben ist, die schädliche Arbeit des Motors, d. h. die durch die Reibungsverluste in den Lagern und Führungen etc. verbrauchte Arbeit, bestimmen und durch Summirung der beiden Arbeitsgrößen die indicirte Arbeitsleistung berechnen. Die Reibungsarbeit ist — wie bekannt — von der Belastung des Motors abhängig, indem dieselbe auch bei derselben Umdrehungszahl, den verschiedenen Belastungen entsprechend, verschieden groß ist. Wir theilen die Reibungsarbeit in zwei Theile, und zwar bildet den ersten Theil jene Arbeit, welche in Folge der Reibung in den Lagern, Führungen etc. unabhängig von der Belastung des Motors entsteht, welche daher nur von der Umdrehungszahl des Motors abhängt, bei verschiedenen Belastungen aber gleich groß anzunehmen ist. Diese Arbeit werden wir als constante Reibungsarbeit bezeichnen. Den zweiten Theil bildet jene Reibungsarbeit, welche in Folge der in dem Cylinder herrschenden Drücke entsteht, welche daher als Function der letzteren aufgefasst werden kann. Diese Arbeit werden wir die veränderliche Reibungsarbeit nennen.

Wir müssen vor Augen behalten, dass die Regulirung des Bänki-Motors durch Aussetzer erfolgt, indem das Ausputzventil

Digitized by Google

offen gehalten wird und während der Saugperiode die Auspuffgase in den Cylinder zurückgesogen werden. In Fig. 17 sind die Kolbendrücke, den Saugern und Ansetzern entsprechend, in A und B aufgetragen. Im Diagramm A entspricht a, b der Saugperiode, b, c der Compressionsperiode, c, d der Explosions- und Expansions- und endlich d, e der Auspuffperiode. Im

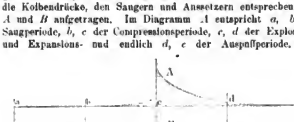


Fig. 17.

Diagramm B werden auf dem Wege a, b die Auspuffgase in den Cylinder durch das offene Auspuffventil zurückgesogen und auf dem Wege b, c wieder ausgestoßen, welches Spiel sich auf dem Wege c, d und d, e wiederholt. Im Diagramm B sind die Drücke der Deutlichkeit wegen in größerem Maßstabe aufgetragen wie in A, da die Drücke nur durch den Widerstand, welchen die Gase im offenen Auspuffventil und in der Rohrleitung finden, verursacht werden und daher sehr gering sind. Eben die Geringfügigkeit dieser Drücke erlaubt es, dass wir — ohne einen größeren Fehler zu begehen — voraussetzen, dass die während der Ansetzer entstehende Reibungsarbeit gleich ist derjenigen Reibungsarbeit, welche wir früher als constant bezeichneten. Bei dieser Voraussetzung können wir die constante Reibungsarbeit genau aus den bereits bekannten Versuchsresultaten berechnen. Die veränderliche Reibungsarbeit werden wir dann auf Grund der speciell für diesen Zweck veranstalteten Versuche bestimmen.

Bevor wir aber zur genauen Bestimmung dieser Reibungs-Arbeiten übergehen, wollen wir den oberen Grenzwerth des mechanischen Wirkungsgrades, also jenen Werth, welchen der thatsächliche mechanische Wirkungsgrad nicht überschreiten kann, sehr einfach bestimmen. Halten wir fest, dass die Regulirung des Motors durch Aenderung der Ansaugeranzahl erfolgt, und setzen wir voraus, dass die Mittelwerthe J der jedem Ansauger entsprechenden Indicator-Diagramme bei Voll-Belastung und bei Leergang einander gleich sind, und bezeichnen wir die Anzahl der Ansauger pro Minute bei Vollbelastung mit e_1, bei Leergang mit e_0, so gibt $e_1 J$ die indicirte Arbeit pro Minute bei Vollbelastung, $e_0 J$ diejenige bei Leergang und

$$\eta_0 = \frac{e_1 - e_0}{e_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

den oberen Grenzwerth des mechanischen Wirkungsgrades. Die Werthe der Tabelle II in η_0 eingesetzt, gibt für den mechanischen Wirkungsgrad den Werth

$$\eta_0 = \frac{91{\cdot}44 - 24{\cdot}106}{91{\cdot}44} = 73{\cdot}64\,\%.$$

Der Werth η_0 ist größer als der wirkliche mechanische Wirkungsgrad, weil — wie schon erwähnt — die Reibungsarbeit nicht unabhängig von der Belastung ist, sondern einen umso größeren Werth annimmt, je mehr Explosionen entstehen, dieselbe daher bei Vollbelastung größer ist als beim Leergang; es müsste deshalb im Zähler von η_0 ein größerer Werth als $e_1 . J$ eingesetzt werden, um den richtigen Werth des mechanischen Wirkungsgrades zu bekommen. Der mechanische Wirkungsgrad wird deshalb unbedingt kleiner sein als η_0.

Die genaue Bestimmung der constanten Reibungsarbeit kann folgendermaßen erfolgen. Wir bezeichnen die constante Reibungsarbeit mit b, die veränderliche Reibungsarbeit mit a; die Zahl der Sauger pro Minute mit x, die Zahl der Ansetzer mit y, die einer Explosion entsprechende indicirte Arbeit mit J, endlich die effectiven Pferdestärken mit N_e; dann können wir, nachdem wir voraussetzen, dass die Reibungsarbeit, welche in der Ansetzerperiode entsteht, gleich ist der constanten Reibungsarbeit, folgende Gleichung aufstellen:

$$60{\cdot}75\,.\,N_e = x\,(J - a) + y\,b \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Wenn wir nun in diese Gleichung die Werthe der Tabelle II, den verschiedenen Belastungen und dem Leerlauf entsprechend, substituiren und je zwei dieser Gleichungen zusammenfassen, so bekommen wir vier Systeme linearer Gleichungen mit je zwei Unbekannten, und zwar:

aus den Versuchen Nr. I und II:

$$\begin{aligned} 11870 &= 91{\cdot}44\,(J - a) - 13{\cdot}125\,b, \\ 93150 &= 76{\cdot}948\,(J - a) - 27{\cdot}887\,b, \\ \text{daher } J - a &= 1355{\cdot}721\ mkg, \\ b &= 400{\cdot}547\ mkg; \end{aligned}$$

aus den Versuchen Nr. II und III:

$$\begin{aligned} J - a &= 1356{\cdot}769\ mkg, \\ b &= 403{\cdot}437\ mkg; \end{aligned}$$

aus den Versuchen Nr. III und IV:

$$\begin{aligned} J - a &= 1356{\cdot}032\ mkg, \\ b &= 400{\cdot}555\ mkg; \end{aligned}$$

aus den Versuchen IV und V:

$$\begin{aligned} J - a &= 1357{\cdot}937\ mkg, \\ b &= 402{\cdot}893\ mkg; \end{aligned}$$

daher als Mittelwerth von

$$\begin{aligned} J - a &= 1356{\cdot}612\ mkg \\ \text{und } b &= 401{\cdot}858\ mkg, \end{aligned}$$

wodurch b genau bestimmt ist.

Dadurch, dass wir immer nur zwei Versuche zusammenfassen, haben wir die bezüglich des Mittelwerthes J früher gemachten Voraussetzungen etwas günstiger angenommen, da wir jetzt nur für zwei von einander weniger verschiedene Belastungen den Mittelwerth von J gleich annehmen müssen. Die so aus den vier Gleichungssystemen bestimmten Werthe von $J - a$ und b sind nur um wenige Percente verschieden; wir sehen daraus, dass die bezüglich J angenommenen Voraussetzungen die Resultate nur sehr wenig beeinflussen. Wir können zwar diese Folgerung nur bezüglich $J - a$ ableiten, da aber bei größerer Aenderung von $J - a$ der Werth a nur wenig verschieden ist, folgt hieraus auch die Unveränderlichkeit von J bei den verschiedenen Belastungen. Nachdem wir nun den Werth der constanten Reibungsarbeit b genau bestimmt haben, müssen wir zur Berechnung der Reibungsarbeit a folgende Versuche vornehmen:

α) Wir lassen den Motor unbelastet laufen und schließen momentan die Benzin- und Einspritz-Wasserdüsen und halten gleichzeitig durch Aufdrücken auf die Regulatorzunge das Auspuffventil offen, so dass der Motor unter denselben Verhältnissen läuft, wie wenn Ansetzer sind. Da kein Brennstoff in den Motor geführt wird, läuft derselbe immer langsamer und bleibt endlich stehen. Wir messen nun die Zeit, während welcher der Motor stehen bleibt, und bezeichnen dieselbe mit t_0 und bestimmen alle fünf Minuten die momentane Tourenzahl des Motors mittelst eines Tachometers. Während der Zeit t_0 hat die Reibungsarbeit des Motors die ganze lebendige Kraft der Schwungräder aufgebraucht. Diese Reibungsarbeit ist gleich jener, welche wir mit b als constante Reibungsarbeit bezeichneten und genau berechnet haben; wenn wir nun die lebendige Kraft der Schwungräder, welche mit E bezeichnet werden soll, bestimmen, müssten wir denselben Werth von b auch aus dem Werth t_0 und E rechnerisch bestimmen können. Dieses Verfahren gibt aber für b einen kleineren Werth als der früher bestimmte. Diesen Umstand können wir uns dadurch erklären, dass während des Versuches der Cylinder des Motors stark abkühlt und dadurch eine bessere Oelung und ein geringerer Reibungswiderstand entsteht, und dass die Reibungswiderstände, welche durch die Beschleunigung der

Digitized by Google

hin- und hergehenden Massen verursacht werden, bei der fortwährend kleiner werdenden Tourenzahl immer kleiner werden. Wie bekannt, wird nämlich, der constanten Drehgeschwindigkeit des Kurbelmechanismus entsprechend, während eines Theiles des Hubes Arbeit vom Schwungrad auf den Kurbelzapfen übertragen, um dann während des zweiten Theiles des Kolbenweges wieder an das Schwungrad zurückgeleitet zu werden. Es findet daher fortwährend ein Arbeitswechsel statt. Da bezüglich der Reibungsarbeit es nicht von Einfluss ist, ob die Kraft, welche die Reibung verursacht, positiv oder negativ wirkt, werden sowohl die zur Beschleunigung, wie auch zur Verzögerung aufgewendeten Kräfte Reibungsverluste verursachen, welche einen Theil der constanten Reibungskraft b bilden. Nachdem aber die beschleunigenden Kräfte eine Function der Geschwindigkeit sind und beim Versuche α) die Tourenzahl der Maschine nicht fortwährend gleich der normalen Tourenzahl war, sondern vielmehr von dieser, als einem Maximum, ausgehend fortwährend bis Null sank, wobei also die während einer Umdrehung durch die Beschleunigungskräfte verursachte Reibungsarbeit, und zwar dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional, immer kleiner wurde, wird auch der auf Grund dieser Werthe berechnete Werth von b kleiner sein.

Den Einfluss dieses Umstandes konnte man auch direct beobachten, da die Differenzen der am Tachometer in gleichen Zeitintervallen abgelesenen momentanen Tourenzahlen nicht gleich waren, sondern gegen Ende des Versuches immer kleiner wurden. Genaue Folgerungen konnten aber wegen der Ungenauigkeit, mit welcher die momentane Tourenzahl durch den Tachometer in Folge der Unempfindlichkeit desselben bestimmt werden kann, nicht gezogen werden.

β) Ein zweiter Versuch, welcher noch zur Bestimmung der veränderlichen Reibungsarbeit nothwendig erscheint, ist folgender. Während des Leerganges wird wieder — wie beim Versuche α) — die Benzin- und Wasserzuführungsdüse abgesperrt, doch wird das Auspuffventil jetzt nicht — wie früher — offen gehalten, so dass der Motor Luft ansaugt, welche comprimirt wird, während des nächsten Hubes aber, da kein Brennstoff eingeführt wird, wieder expandirt und endlich aus dem Cylinder ausgeschoben wird. Da kein Brennstoff eingeführt wird, ist die Compressions- und Expansionsarbeit gleich, so dass eigentlich keine Arbeit geleistet wird. In Folge dessen bleibt der Motor wieder nach einer Zeit, welche wir mit t_1 bezeichnen wollen, stehen. Der so bestimmte Werth von t_1 wird nicht mit t_0 gleich sein, da die Reibungsarbeit, welche während einer Umdrehung überwunden werden muss, in beiden Fällen verschieden ist, da während des Versuches α) nur die constante Reibungsarbeit b zu überwinden war, weil im Cylinder kein grösserer Druck herrschte, während beim Versuche β) die den im Cylinder herrschenden Compressions- und Expansions-Drücken entsprechende Reibungsarbeit, welche wir als veränderliche Reibungsarbeit mit a bezeichneten, überwunden werden muss. Wir wollen diese Arbeit mit a_k bezeichnen, weil sich dieselbe auf die Spannungen, welche im Cylinder während der Compressionsperiode entstehen, bezieht.

Theoretisch könnte man jetzt a_k aus b, t_1 und t_0 durch

$$a_k = b\,\frac{t_1}{t_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

bestimmen.

Der Kolben und die Ventile dichten aber nicht so ganz genau, dass die Compressionsarbeit in vollem Maße bei der Expansion zurückgewonnen wird. Die lebendige Kraft des Schwungrades wird daher nicht nur zur Ueberwindung der Reibungsarbeit verwendet, sondern auch zur Leistung des Arbeitsverlustes, welcher durch die Undichtheit der einzelnen Theile entsteht, und welchen wir mit a_r bezeichnen wollen. Dieser Arbeitsverlust muss von a_k abgezogen werden.

Die Indicator-Diagramme, welche während des Versuches in kurzen Zwischenräumen aufgenommen werden, beweisen einestheils die Nothwendigkeit der erwähnten Correctur, können aber andererseits direct zur Bestimmung der erwähnten Arbeitsverluste dienen. Sie können nämlich dann aufgenommen werden, wenn die Maschine schon mit kleinerer Tourenzahl läuft, und sind dieselben nur unwesentlich durch die lange Schnur beeinflusst, da bei der kleinen Geschwindigkeit die Massenwirkungen, welche die ungleiche Dehnung der Schnur verursachen, unbedeutend sind. Diese Thatsache findet ihren Beweis darin, dass circa 40 Diagramme, welche wir zwischen 130 und 20 Touren auf denselben Papier aufgenommen haben, sich vollkommen decken. Dieser Umstand liefert gleichzeitig den Beweis, dass der Unterschied, welcher sich dadurch ergeben könnte, dass bei einer grösseren Tourenzahl der Arbeitsverlust pro Umdrehung etwas kleiner ist, da die Gase nur kürzere Zeit durch die undichten Theile des Kolbens und der Ventile durchströmen können, ganz unbedeutend ist.

Unter allen Umständen wird der Fehler, welchen wir dadurch begehen, dass wir den Arbeitsverlust direct vom Diagramme bestimmen, keinen wesentlichen Einfluss auf das Resultat ausüben; wir können daher den so bestimmten Werth von a_r beibehalten, und gibt uns dann $a_k - a_r = a_1$ die veränderliche Reibungsarbeit, welche dem bei dem Versuche β) entstehenden Drucke entspricht, und

$$c_1 - b = c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

jenen Theil der veränderlichen Reibungsarbeit, welcher in Folge der Drücke entsteht.

Wir müssen nun annehmen, dass sich der Werth von c proportional mit dem im Cylinder herrschenden mittleren Drucke ändert. Wenn wir bei dieser Annahme den mittleren Druck, welcher während des Versuches β) im Cylinder entsteht, mit p_1, denjenigen aber, der bei normalem Betriebe des Motors während der Compression, Explosion und Expansion entsteht, mit p_2 bezeichnen, so wird der angenommenen Proportionalität zu Folge

$$c_1 = c\,\frac{p_1}{p_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

jenen Theil der veränderlichen Reibungsarbeit geben, welcher bei normalem Betriebe in Folge der im Cylinder herrschenden Drücke entsteht, und ist durch

$$c_1 + b = a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

der gesuchte Werth der veränderlichen Reibungsarbeit bestimmt.

Zur Berechnung von a müssen wir das Verhältnis von $\frac{p_2}{p_1}$ bestimmen. In Folge der Ungenauigkeit der Diagramme wird der aus diesen bestimmte Werth von p_2 und p_1 nicht genau sein; da wir aber nur das Verhältnis von p_2 zu p_1 in Rechnung ziehen und die schädlichen Einflüsse des Indicator-Antriebes bei allen Diagrammen gleich sind, werden die unter gleichen Umständen, also bei derselben Tourenzahl, mit demselben Indicator und demselben Antriebmechanismus aufgenommenen Diagramme für das Verhältnis von $\frac{p_2}{p_1}$ einen Werth liefern, welcher nur wenig von dem genauen Verhältnisse der mittleren Drücke verschieden sein kann. Wir erwähnen noch, dass in Folge der starken Streuung im Diagramme bei der Explosion die Bestimmung des Werthes von p_2 so geschehen musste, dass aus den in Fig. 15 angedeuteten Explosionsdiagrammen ein Mittelwerth für den Enddruck der Explosion aus 150 Saugern berechnet und dann aus 5 Diagrammen, welche diesen Explosionsdruck hatten, der Mittelwerth von p_2 bestimmt wurde. Der Werth von p_1 wurde aus 5 Diagrammen, welche bei normaler Tourenzahl bei Beginn des Versuches β) aufgenommen wurden und einander vollkommen deckten, bestimmt.

Wenn wir nun die Zahlenwerthe des Versuches α) und β) in die Formeln 6—9 einsetzen, so bekommen wir, da $\frac{t_1}{t_0} = 1{\cdot}89$ ist und $b = 401{\cdot}858\ mkg$ war, aus 6) $a_k = 759{\cdot}512\ mkg$ und, weil $a_r = 331{\cdot}832\ mkg$ ist, $a_1 = 427{\cdot}68\ mkg$; weiters wird aus 7) $c = 25{\cdot}822\ mkg$. Da der aus den Diagrammen bestimmte Werth von $\frac{p_2}{p_1} = 4{\cdot}040$ war, wird aus 8) $c_1 = 104{\cdot}32\ mkg$

Digitized by Google

und aus 9) $a = 506{\cdot}182$ *mkg* ermittelt. Die Werthe der gesuchten Reibungsarbeiten wären nun: constante Reibungsarbeit $b = 401{\cdot}858$ *mkg*, veränderliche Reibungsarbeit $a = 506{\cdot}182$ *mkg*.

Den so bekannten Werth von a und b können wir nun zur Bestimmung der indicirten Arbeit und des mechanischen Wirkungsgrades benützen. Aus dem aus Gleichung 5) bekannten Werth von $J = a$ wird J berechnet und dann der mechanische Wirkungsgrad durch

$$\gamma_i = \frac{x \cdot J}{75.60 \cdot N_e}$$

bestimmt.

Wenn wir γ_i für die verschiedenen Belastungen berechnen, bekommen wir

bei	26·38 eff. *PS*	für	$\gamma_i = 69{\cdot}74\,\%$,
„	20·7	„	$\gamma_i = 65{\cdot}04\,\%$,
„	15·05	„	$\gamma_i = 58{\cdot}18\,\%$,
„	8·21	„	$\gamma_i = 43{\cdot}8\ \%$.

Der Motor ist mit 26·38 *PS* noch nicht voll belastet, da noch 13.125 Aussetzer pro Minute vorkommen. Um den mechanischen Wirkungsgrad für die volle Belastung zu bestimmen, wurden in ein Coordinatensystem als Abscissen die percentuelle Anzahl der Sauger, als Ordinaten die entsprechenden mechanischen Wirkungsgrade aufgetragen. Die dadurch gegebene Curve wird dann verlängert, und die Ordinate des Punktes für $x = 100$ gibt den mechanischen Wirkungsgrad bei Vollbelastung. Auf diese Art wird $\gamma_i = 71{\cdot}75\,\%$ ermittelt.

Der mechanische Wirkungsgrad des Bánki-Motors ist daher nicht groß. Aus den berechneten Werthen von a und b sehen wir, dass die veränderliche Reibungsarbeit nicht bedeutend größer ist als die constante Reibungsarbeit, was einestheils den Beweis liefert, dass die Annahmen von Köhler und Lorenz bezüglich der Erhöhung der Reibungsarbeit bei Steigerung der Compression in diesem Falle nicht zutreffen, andererseits aber darauf hinweist, dass der ungünstige mechanische Wirkungsgrad besonders eine Folge des großen Werthes der constanten Reibungsarbeit ist. Da aber letztere von der Construction des Motors, vom Gewichte der Schwungräder und von der Güte der Oelung abhängt, scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass die bisher erreichten Resultate bezüglich des Brennstoffverbrauches bei Verbesserung des mechanischen Wirkungsgrades durch Verminderung der constanten Reibungswiderstände noch viel günstiger werden können. Dass es möglich ist, den mechanischen Wirkungsgrad erheblich zu verbessern, ist aus einem Vergleich, welchen wir zwischen dem Bánki-Motor und dem Diesel-Motor diesbezüglich ziehen können, ersichtlich. Der mechanische Wirkungsgrad des 20 *PS* Diesel-Motors wurde von Prof. Schröter zu 75 % bestimmt. Die Construction des Bánki-Motors ist wesentlich einfacher als die des Diesel-Motors. Da weiter beim Diesel-Motor die Wärmezuführung bei einem constanten Drucke erfolgt, welcher nicht viel kleiner ist als der im Bánki-Motor während der Explosion entstehende höchste Druck, wird der im Cylinder des Diesel-Motors während der Compression, Verbrennungs- und Expansionsperiode herrschende mittlere Druck größer sein als derjenige beim Bánki-Motor, und in Folge dessen wird auch die veränderliche Reibungsarbeit, welche wir mit a bezeichneten, beim Diesel-Motor — dieselben Abmessungen des Motors vorausgesetzt — größer sein. Da aber der mechanische Wirkungsgrad beim Diesel-Motor größer ist als beim Bánki-Motor, muss die ganze Reibungsarbeit beim ersteren kleiner sein als beim letzteren, was nur dann der Fall sein kann, wenn die constante Reibungsarbeit des Diesel-Motors bedeutend kleiner ist als jene des Bánki-Motors. Da die Dimensionen der 20 *PS* Bánki- und Diesel-Motoren nur wenig von einander verschieden sind (Cylinder-Durchmesser und Hub sind gleich), müssen wir den mechanischen Wirkungsgrad des Bánki-Motors, den günstigeren Verhältnissen entsprechend, noch über den Wirkungsgrad des Diesel-Motors erhöhen können, so dass wir getrost annehmen können, dass durch Aenderung der Construction der mechanische Wirkungsgrad auf 78 % verbessert werden kann. Dann würde der Brennstoffverbrauch bei 26·38 *PS* auf 198·3 *g* pro Stunde und Pferdekraft sinken.

Dass der Bánki-Motor trotz seines schlechteren mechanischen Wirkungsgrades beim Leerlauf weniger Brennstoff consumirt als der Diesel-Motor (das Verhältnis ist $\frac{1{\cdot}543}{1{\cdot}88}$), ist dadurch erklärlich, dass beim Diesel-Motor die Regulirung nicht durch Aussetzer, sondern durch Veränderung der während einer Verbrennung geleisteten Arbeitsmenge geschieht und daher nebst den nothwendigen Pumpenantrieben etc. die Compression im Cylinder unabhängig von der Belastung des Motors, also auch beim Leergang, bei jeder zweiten Umdrehung immer bis zu einer Höhe, welche circa dem Explosionsdruck des Bánki-Motors entspricht, erfolgen muss und in Folge dessen der mittlere Druck im Cylinder sich nur wenig bei Veränderung der Belastung ändert, die Reibungsarbeit daher bei den verschiedenen Belastungen nur wenig verschieden ist. Die Folge dieses Umstandes zeigt sich auch darin, dass der Brennstoffverbrauch beim Diesel-Motor bei geringeren Belastungen wesentlicher steigt als beim Bánki-Motor.

Wir können noch aus dem oben bestimmten Werthe von J, dem Cylinderdurchmesser d und dem Hub s den mittleren Druck p_m des Bánki-Motor-Diagrammes bestimmen. Da $J = 1862{\cdot}794$ ist und $J = \frac{d^2\pi}{4} \cdot p_m \cdot s$ sein muss, ist $p_m = 9{\cdot}48\ kg/cm^2$.

Man bemerkt, dass der mittlere Druck bedeutend höher ist als bei den gewöhnlichen Benzin-Motoren, wo derselbe kaum über 5 Atm. steigt.

Das Verfahren, welches wir zur Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades in dem Vorangegangenen erläuterten, kann in leicht verständlicher Form graphisch dargestellt werden. Wir wollen dies hier auch darum thun, weil wir so eine graphische Controle für die Bestimmung der constanten Reibungsarbeit bekommen. In einem Diagramm (Fig. 18) werden auf der Abscissen-Achse vom Punkte O ausgehend die Zahl der Ansauger, also die Zahl der Explosionen pro Minute, auf die Ordinaten-Achse hingegen die jeder Ansaugerzahl entsprechenden effectiven Pferdestärken aus Tab. II, auf dieselbe Tourenzahl reducirt, aufgetragen. So ist z. B. die Ansaugerzahl pro Minute für Leergang 24·106 und die Ansaugerzahl für die Belastung von 26·38 *PS* 92·63. Der Punkt A entspricht der Belastung, bei welcher keine Aussetzer mehr vorkommen. Wenn wir nun die durch diese Coordinaten gegebenen Punkte durch eine Linie CD verbinden und dieselbe bis zur Ordinaten-Achse verlängern, so bekommen wir in OC jene negative Arbeit, welche geleistet werden muss, um den Motor mit der normalen Tourenzahl zu drehen, wenn keine Ansauger, daher auch keine Explosionen vorkommen. Diese Arbeit wurde von uns früher als constante Reibungsarbeit bezeichnet. Wenn wir nun die bei einer Explosion geleistete indicirte Arbeit mit der Zahl der stattfindenden Explosionen multipliciren und diesen Werth als Ordinate auftragen, so bekommen wir die Linie OB der indicirten Pferdestärken. Bei der Voraussetzung, dass die Mittelwerthe der Indicator-Diagramme bei den verschiedenen Belastungen gleich sind, wird die Linie OB eine Gerade sein. Die Ordinatenabschnitte, welche auf die Fläche zwischen OB und CD fallen, geben den gesammten Arbeitsverlust pro Minute.

Dieser Arbeitsverlust kann in zwei Theile getheilt werden, von welchen der erste in Folge der constanten Reibungsarbeit, der zweite in Folge der veränderlichen Reibungsarbeit entsteht. Wenn wir nämlich — wie früher — die während der Aussetzer-Periode entstehende Reibungsarbeit mit b bezeichnen, so wird diese Reibungsarbeit, mit der Hälfte der Tourenzahl multiplicirt, im Diagramm durch OC gegeben, und da bei steigender Belastung immer weniger Aussetzer pro Minute vorkommen, wird der in Folge der constanten Reibungsarbeit entstehende Verlust immer kleiner werden und bei voller Belastung ($100\,\%$) gleich 0 sein. / Die Ordinaten zwischen der Linie OD und CD des Diagrammes geben daher den Arbeitsverlust in Folge der constanten Reibungsarbeit an, während die zwischen die Linien

Digitized by Google

OD und OB fallenden Ordinaten-Abschnitte die Verluste in Folge der veränderlichen Reibungsarbeit, welche früher mit a bezeichnet wurde, angeben. Die aus dem Diagramme bestimmte Größe von b stimmt mit dem früher rechnerisch ermittelten genannten Werth der constanten Reibungsarbeit, wenn wir die Linie der effectiven Pferdestärken durch eine Gerade ersetzen.

Das Verfahren, welches wir mittheilten, bezog sich auf die genaue rechnerische Bestimmung von b und auf die Berechnung von a im Wege der Bestimmung von $b - a$, welch letzterer Werth im Diagramm durch die Ordinaten-Abschnitte zwischen den Linien OE und OB gegeben ist. Das Verhältnis der Ordinaten für die Linien CD und OB gibt dann mechanischen Wirkungsgrad.

(Schluss folgt.)

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Obersten und Commandanten des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes, Herrn Eduard Urbas, zum Commandanten der 13. Infanterie-Brigade, und den Obersten, Herrn Maximilian Bitterl Ritter von Teasenberg, zum Commandanten des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes ernannt.

Der Handelsminister hat den Bau-Commissär, Herrn Carl Anibas, zum Bau-Obercommissär der technischen Abtheilung der Post- und Telegraphen-Centralleitung für Wien ernannt.

Der Vorstand der Società degli Ingegneri e degli Architetti in Triest für die Periode 1900—1902 besteht aus folgenden Herren: Ing. Dr. Eng. Geiringer, Präsident; Arch. Prof. C. Hesky, Ing. L. Piani, Vice-Präsidenten; — Arch. Prof. L. Braidotti, Secretär, Ing. G. B. de Finetti, Ing. Ant. Gregoris, Cassier, Ing. Prof. L. Jeroniti, Ing. Prof. L. Manorana, Ing. Venezian Sansone, Bibliothekar, Directoren; — Ing. Prof. Ant. Serravalle, Ing. E. Vivante, Revisoren; Ing. A. Ziffer, Ersatzmann.

Preisausschreiben.

Die Schinkel-Stiftung schreibt für das Jahr 1900 eine Preisaufgabe wie folgt aus: Welche Größe und welche Bauart ist mit Rücksicht auf die zweckmäßigste Bewältigung des Güterverkehrs den Schiffen zu geben, die auf dem in Aussicht genommenen Großschiffahrtswege die Verbindung zwischen Berlin und Stettin zu unterhalten haben? In der durch Zeichnungen zu erläuternden Beschreibung sollen neben dem Zugwiderstande alle in Betracht kommenden wirthschaftlichen Gesichtspunkte, insbesondere die Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten des Schiffes, die Betriebskosten und die durchschnittliche Jahresleistung berücksichtiget werden. Für die beste Arbeit ist ein Ehrenpreis von Mk. 1000 bestimmt und soll dieselbe nicht größer als ein Druckbogen der Zeitschrift für Binnenschiffahrt sein. Einsendungstermin 1. October 1901 an den Vorstand des Central-Vereines für Hebung der Deutschen Fluss- und Canalschiffahrt in Berlin, von welchem auch die sonstigen Bedingungen erhältlich sind. Es wird noch bemerkt, dass bezüglich der unteren Oder eine Fahrwassertiefe von 1·80 m vorhanden ist.

Offene Stellen.

134. Beim Stadtbauamte in Bozen ist die Stelle eines Bauzeichners deutscher Nationalität, welcher im Verfassen von Projecten und Kostenvoranschlägen, sowie in allen Kanzleiarbeiten geübt ist, mit 1. September l. J. zu besetzen. Gesuche mit Zeugnissabschriften und Gehaltsansprüche sind bis 25. August l. J. bei obigem Stadtbauamte einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die zur Reconstruction des Magazines im städtischen Lagerhause erforderlichen Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 66.317, sowie der Dachdeckerarbeiten (Dieshappen-Eindeckung) im Betrage von K 9520 werden im Offertwege vergeben und sind die Offerte bis 20. August l. J. präcise 10 Uhr Vormittags im Rathhause. 6. Stiege, 1. Stock zu überreichen. Kostenanschlag sowie die allgemeinen und besonderen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 6% der Kostenanschlagsumme.

2. In der Station Marienbad werden die Um- und Zubauten an Frachtenmagazine nebst Kanal-Anbau und Verladerampe im veranschlagten Kostenbetrage von K 33.920 von der k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen vergeben. Die Projectspläne und sonstigen Bedingungen können bei der k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen und bei der Bauherrnführungs-Section in Eger eingesehen werden, bei welcher auch die Offertformulare zu erhalten sind. Das Vadium beträgt K 1200. Offerte sind bis 20. August d. J. 12 Uhr Mittags bei der oben bezeichneten k. k. Staatsbahn-Direction einzureichen.

3. Betreffs Baues eines Restaurationsgebäudes mit Arbeiter-Speiseschule am städtischen Central-Gaswerke an der Erdbergerlände werden vergeben: Erd- und Baumeisterarbeiten K 62.919·26, Stuccaturer- K 2344, Steinmetz- K 4257·86, Zimmermanns- K 8547·65, Ziegeldeckerarbeiten K 1100, Isolirplatten- und Holzcementlieferung K 682·50, Spängler- K 2935·70, Bautischler- K 11.883·52, Schlosserarbeiten K 8156·86, Traversen K 7735·20, Anstreicher- K 2380, Glaser- K 1488·20, Hafner- K 1520, Zimmermalerarbeiten K 904, Holzjalousien K 1289·50, Steinzeug-, Thon- und Chamottelieferung K 3078·70, Kücheneherde und Füllöfen K 1900 und Wasserleitung, Gasbeleuchtung, Closets K 5400·12. Caution 6% der jeweiligen Kostensumme. Pläne, Kostenanschläge, sowie die allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Bureau der Betriebs-Direction der städtischen Gaswerke, Wien I. Doblhofgasse 6/11 eingesehen werden, bei welcher die Offerte bis 20. August 1900, präcise 10 Uhr, einzureichen sind.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterarbeiten für die Neupflasterung des äußeren Hernalsergürtels im XVII. Bezirke von der verlängerten Florianigasse bis zur oberen Ecke der Taubstummgasse mit dem Anrufsrecipros von K 7646·72 und K 300 Pauschale findet im Rathhause, 6. Stiege, Mezzanin, am 21. August d. J. eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge, sowie die allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

5. Im neu zu erbauenden Bürgerlaubhause im I. Bezirke, Wollzeile 28 und Riemergasse 1 und 3 werden die Hochquellenwasserleitungs-, Closet- und Badeeinrichtungen im Kostenbetrage von K 6790·60 und einem Pauschale von K 5004 vergeben. Kostenanschlag, Preistarif und die Vorschrift kann im Stadtbauamte, Abth. VII A im alten Rathhause, eingesehen werden. Offerte sind bis 21. August l. J. präcise 10 Uhr im neuen Rathhause, 8. Stiege, 2. Stock, einzureichen. Vadium 5% der Kostenanschlagsumme.

6. Am 5. September 1900 findet wegen Vorlegung von Modellen für Hydranten inclusive Beschreibung und Kostenvoranschlag eine Offertverhandlung statt. Offerte sind an das Negocindo de Obras de la Secretaria de Ayuntamiento de Madrid zu richten; für nicht acceptirte Muster wird keine Entschädigung geleistet.

7. Behufs Errichtung eines Central-Telephongebäudes in der Haupt- und Residenzstadt Budapest, welches gleichzeitig bestimmt ist, das Vermittlungsamt des Budapester localen Telephonnetzes und die Centrale des interurbanen Telephonnetzes aufzunehmen, wird für die Lieferung und an Ort und Stelle auszuführende Aufstellung sämmtlicher inneren Einrichtungen dieses Gebäudes eine internationale Concurrenz ausgeschrieben. In den Bereich dieser Concurrenz gehören: Die vollständige Einrichtung des Ortsamtes des Budapester königl. ungarischen Telephonnetzes, welches derzeit für 10.000 Theilnehmer vollkommen ausgerüstet ist, jedoch derart, dass es wenigstens auf 20.000 Theilnehmer erweitert werden kann; die vollständige Einrichtung des Fernamtes, Lieferung aller Kabel, Leitungsdrähte und sonstigen Montage-Materialien, sowie alle Arbeitsleistungen, welche für die betriebsfähige Uebergabe der Gesammteinrichtung nothwendig sind. Die Anforderungen, denen die Gesammteinrichtung zu entsprechen hat, sind im Einrichtungsprogramme beschrieben, welches, sowie die Bedingnisse der Concurrenz gegen Einsendung von K 10 von der Direction des Budapester königl. ungar. Telephonnetzes (VI. Szerecsen utcza 7—9) bezogen werden kann. Das mit 60.000 K festgesetzte Reugeld ist bei der königl. ungarischen Landes-Central-Post- und Telegraphendirection in Budapest zu erlegen. Offerte müssen bis 15. October 1900 bei der obenbezeichneten Direction überreicht werden.

8. Für den Bau eines Palais wird am 2. November d. J. in Bukarest im Militär-Club, Calea Victoria 106, für welchen das Palais bestimmt ist, eine öffentliche Licitation abgehalten werden. Die Kosten belaufen sich nach dem Voranschlage auf Frcs. 1,310,000; die provisorische Caution beträgt Frcs. 66.000. Bewerber um diesen Bau können das Cahier de charges, sowie den Voranschlag in der Kanzlei des obenerwähnten Clubs täglich von 8 Uhr Früh bis 6 Uhr Abends einsehen.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem Berichte über die Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure in Nr. 32 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift" soll es auf Seite 497, zweite Spalte, Zeile 18 von oben statt „9m Schienbreite" richtig „89 m Schienbreite" heißen.

INHALT: Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel. — Der Bänki-Motor und die Wärmemotoren. Von Emil Schimanek, Ober-Ingenieur in Budapest. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 24. August 1900. Nr. 34.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel.

(Schluss zu Nr. 33.)

C. Directer Anschluss nach Norden, mitten durch Oberösterreich, nach Linz und Böhmen.

Gosauer Linie.

Diese dritte Hauptlinie ist eine außerordentlich günstige, überraschend kurze Verbindung der gekürzten Ebener Tauernbahn nach Oberösterreich zum Anschlusse an die Salzkammergutbahn. (Siehe Karte Fig. 2 in Nr. 33 und Längenprofil Fig. 8).

Diese Bahn führt durch die Gosau, deshalb heiße ich sie Gosauer Linie. Diese Bahnlinie würde von der Station Reitdorf in 875 *m* Seehöhe westwärts von der Kante des Ebener Einschnittes sich entlang desselben fortziehen, dann das Fritzthal und damit die Salzburger Linie übersetzen und weiterhin an den nach Süden abfallenden Lehnen des Fritzthales und eines Seitenbaches desselben, des Pulsbaches, gegen St. Martin hinführen.

Die Bahn steigt hiebei mäßig auf 920 *m* Seehöhe an. Sie durchbricht unter St. Martin den Sattel, d. i. die secundäre Wasserscheide ins Lammerthal und gelangt längs der rechtsufrigen Lehnen des Lammerthales ober Annaberg, dann noch den Weißenbachgraben übersetzend, an den Höhenzug der Donnerkogel, wo dieser am schmälsten ist. Auf dieser Strecke von Reitdorf her, erhielte sie die Haltestelle Eben ober der Station Eben der Salzburger Linie und die Stationen St. Martin und Annaberg.

Die Donnerkogel werden in circa 910 *m* Seehöhe mittelst eines nur 3250 *m* langen Tunnels südöstlich von der Zwieselalpe durchfahren, und nun tritt die Bahn circa 500 *m* westlich von der Klause des unteren Gosausees ins Gosauthal. An der Westseite, d. i. den linksufrigen Lehnen des Gosauthales, führt sie sodann, die Stationen Gosauschmied, Gosau und Gosauzwang bildend, anfänglich mit 25·5 ‰, dann mit 17 ‰ Gefälle zum Gosauzwang. Dort geht sie an der südseitlichen Abdachung des Kahlenberges immer am linken Bachufer mit 25·5 und 20 ‰ herab, durchbricht im Mittel in circa 600 *m* Seehöhe mittelst eines Tunnels von 1100 *m* Länge den schmalen Rücken des Gosanbahnes, sich dabei nordwärts wendend, um sodann direct an Ramsau vorbei gegen Golsern hinabzuführen und so nach Uebersetzung des Traunflusses mittelst einer Brücke an die Salzkammergutbahn zwischen Steg und Golsern anzuschließen.

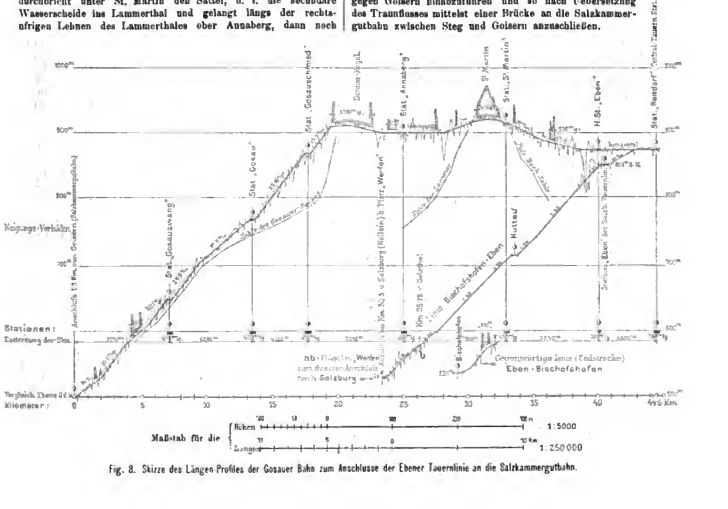


Fig. 8. Skizze des Längen-Profiles der Gosauer Bahn zum Anschlusse der Ebener Tauernlinie an die Salzkammergutbahn.

Digitized by Google

Wollte man das Opfer bringen, einen circa 2·5 *km* langen Tunnel zwischen Kahlenberg und Zwölferkogel zu bauen statt eines nur 1100 *m* langen, so könnte die Bahn schon circa 1800 *m* unter dem sogenannten Klanshof im Gosauzwang den Gebirgsrücken des Gosauhalses durchbrechen und dann westlich von Ramsau und den Lehnen am linken Traunufer gegenüber Goisern bis gegen Anzenau hin unter circa gleichen Neigungs-Verhältnissen geführt werden. Zufolge des dann erst bei Anzenau erfolgenden Anschlusses der Gosauer Linie an die Salzkammergutbahn würde dann allerdings der nicht zu unterschätzende Vortheil einer grösseren Streckung der Bahn, also einer weiteren Wegkürzung für alle Relationen nach Oberösterreich und Böhmen um weitere circa 3 *km* resultiren.*)

Die ganze Linie von Reitdorf bis zum Anschlusse vor Goisern ist 44·6 *km* lang, auch die letzterwähnte Variante beim Anschlusse Anzenau würde die Bahn kaum einen halben Kilometer länger machen. Von der Haltestelle Eben bis zu diesem Anschlusse ist sie nur 41·5 *km* lang. Sie hat also ungefähr die Länge wie die Pyhrnbahn von Selzthal nach Klaus-Steyrling, welche in der Regierungsvorlage mit 41·9 *km* Baulänge beziffert erscheint. (Die Tarifdänge der Gosauer Linie ist 54·3 *km*.) Die ersten 25 *km* dieser Bahn von Reitdorf bis zum Tunneiportal am Eintritt ins Gosauthal sind mit nur sehr geringen Steigungen, da sich die Bahn constant in der Seehöhe von 875 bis maximal 920 *m* bewegt, geführt; erst dann hat die Bahn, wie beschrieben, ein stärkeres Gefälle bis zum Anschlusse an die Salzkammergutlinie. (Siehe Längenprofil Fig. 8.)

Die Gosauer Bahn ist auch baulich verhältnismäßig nicht schwierig herzustellen. Wenn auch der erste Theil der Bahn im Fritzthal und am Sattel von St. Martin weniger günstigen geologischen Verhältnissen begegnet, so ist dagegen der Durchbruch der Donnerkogel und des Gosauer Halses, sowie die Entwicklung der Bahn in diesen Gebieten im Gosauer und Dachsteinkalk entschieden günstig zu nennen. Auch wird die Bahn einer Lawinengefahr nicht ausgesetzt sein.

Vortheile dieser Bahnlinie und der vorgeschlagenen kursen Verbindungen mit der Tauernbahn.

Insbesondere durch diese vorgeschlagene neue Bahnlinie, die Gosauer Bahn, in directer Fortsetzung der gekürzten Ebener Tauernbahn-Linie, aber auch durch die beiden kursen Verbindungen gegen Werfen und gegen Radstadt hin, werden außerordentliche Vortheile erreicht.

Diese vorgeschlagene neue Linie, zwischen den beiden großen Massive des Tännengebirges im Westen und des Dachsteins im Osten gelegen, bietet die einzige bequeme und überhaupt praktisch mögliche kürzeste Verbindung von Oberösterreich und Böhmen mit Triest, im directen Anschlusse an die so modificirte Tauernbahnlinie Eben—Spittal an der Drau, ohne dabei Salzburg und den südbayerischen Verkehr im geringsten zu schädigen.

Sie allein schafft erst in Wahrheit jene gesuchte kürzeste Verbindung von Triest nach Innerösterreich, oder richtiger gesagt: nach Westösterreich, nach Oberösterreich und Böhmen, durch welche allein die hohen Kosten einer in Oesterreich erbauten, mit österreichischem Gelde geschaffenen Tauernbahnlinie gerechtfertigt erscheinen.

Erst durch diese Linie wird die Wahl der gekürzten Ebener Tauernbahnlinie eine selbstverständliche; denn jede Tauernlinie westwärts, die bereits im Salzachthal auf circa 550 bis 600 *m* Seehöhe herabgestiegen ist, also auch die Gasteiner Linie, müsste erst wieder auf die 855 *m* Höhe von Eben hinaufsteigen, um einen Anschluss an die Gosauer Linie zu finden, ganz abgesehen von einem Umweg von vollen 40 *km* gegenüber der directen Linie der Ebener Tauernbahn.

Deshalb ist es wohl gerechtfertigt, die Wasserscheide der Enns und Salzach bei Eben als den Schlüssel zu bezeichnen, der die kürzeste Linie durch Westösterreich in Fortsetzung der einzigen, richtig gewählten Tauernbahn, d. i. der Ebener Linie, überhaupt ermöglicht. Alle anderen westlichen Linien dagegen sind, wie früher schon gesagt, dadurch, dass sie ins tiefliegende Salzachthal einmal herabgestiegen sind, vorwiegend Linien für den Durchgangsverkehr unserer Nachbarländer, die sich für einen guten, kurzen und vom militärischen Standpunkte auch sicheren Anschluss nach Oberösterreich nicht eignen.

Dieser Fehler, der allen westlichen Tauernbahnlinien, die Gasteiner Linie inbegriffen, anhaftet, was nicht oft und nicht eindringlich genug betont werden kann, lässt alle diese Linien überdies nicht geeignet erscheinen als große militärische Durchzugslinien Nord-Süd und vice versa.

Während also die Gasteiner Linie militärisch sozusagen in eine Sackgasse führt, aus der man nach Umständen nicht hinaus kann, d. i.: in den räumlich kleinen, schwach bevölkerten Winkel des tiefliegenden Salzachthales, während diese Linie in wirthschaftlicher Hinsicht aber nicht österreichische Gebiete erschließt, sondern den Nachbarn dient, bietet im Gegensatze hiezu die Ebener Tauernlinie mittelst der Gosauer-Bahn zu allen Zeiten den freien und ungehinderten Verkehr von Norden aus den wirthschaftlich und militärisch am meisten Mittel bietenden westlichen Kronländern, Oberösterreich und Böhmen, mit Triest und noch dazu auf dem kürzesten Wege.

Denn volle 31 *km* kürzer ist der Weg von Triest nach Linz und Böhmen via Ebener Linie und Gosauer Bahn als jener via Rudolfsbahn und Pyhrnlinie.

Diese Vortheile sind so große, so mächtige und in die Augen springende gegenüber der Gasteiner Linie und der Pyhrnbahn, dass sie unmöglich nicht erkannt und nicht gewürdigt werden könnten.

Wenn man bedenkt, was im Kriegsfalle mittelst der günstigen Ebener Linie und Gosauer Bahn erreicht und was mittelst der anderen ungünstigen Gasteiner Linie verdorben werden kann, so wird man wohl kaum mehr im Zweifel sein, welche Linie gebaut werden soll, selbst dann nicht, wenn man den enormen wirthschaftlichen Nutzen, den die Kürzung der Verbindung von Triest nach Linz und nach Böhmen um mehr als 30 *km* darbietet, vollständig verkennen möchte, was doch kaum anzunehmen ist.

Durch diese neue Linie wird Oberösterreich mitten durch erschlossen und mit der Tauernlinie in Verbindung gebracht. Denn die Salzkammergutbahn mit ihren guten Verbindungen nach Westen und Osten erschließt für die Tauernlinie nach alle Gebiete gegen Bled und Passau hin, was bei der Pyhrnbahn ebensowenig als bei der Gasteiner Linie der Fall ist; dies zu sehen, genügt ein Blick auf die Karte. Alle diese Gebiete sind Triest um 30 *km* näher gebracht, als es durch die Pyhrnlinie möglich wird. Dieser Vortheil für Oberösterreich aber setzt sich auch nach Böhmen hin in gleichem Maße fort. Und da kann doch wohl keinen Augenblick ein Zweifel darüber bestehen, dass die Näherbringung des ganzen böhmischen Verkehres um 30 *km*

*) Ich kann hier nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass zu einer weiteren Wegkürzung in der Relation Linz sich entschieden besser als die Pyhrnbahn der Umbau der alten, dem Staate gehörenden Gmunden-Lambacherbahn, einerseits in directen Anschlusse vom Gmundnerbahnhof der Linie Ischl—Attnang und andererseits am nördlichen Ende bei Lambach der Anschluss direct gegen Wels hin, sehr günstig gestalten und ebenfalls weitere circa 2½ *km* Wegkürzung erzielen ließe. Diese umgehende Linie würde von Lambach nach Gmunden das zweite Geleise der Westbahn darstellen, dessen Herstellung auch durch das Salzkammergut ohnehin nur mehr eine Frage kurzer Zeit sein dürfte.

Digitized by Google

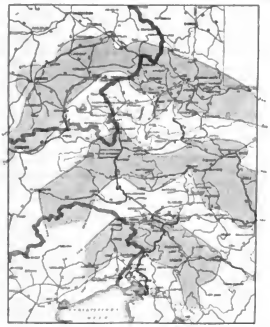


Fig. 9. Südliche Linien, von Triest bis Villach und Klagenfurt, dann Nördliche Linien, Gasteiner Tauernlinie und Pyhrnbahn.

Bahnentfernungen (Tarifkilometer) von Triest in Zonen von 100 zu 100 km.

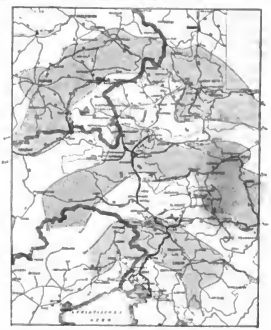


Fig. 10. Südliche Linien, von Triest bis Villach und Klagenfurt, dann Nördliche Linien, gekürzte Ebener Tauernlinie und Gosauer Bahn.

Bahnentfernungen (Tarifkilometer) von Triest in Zonen von 100 zu 100 km.

allein schon die Wahl zu Gunsten der Ebener Linie mit ihrer Fortsetzung, der Gosauer Bahn, entscheiden müsste.

Die Ueberlegenheit der Ebener Linie und Gosauer Bahn gegenüber der Pyhrnbahn tritt durch den folgenden Vergleich wohl am klarsten hervor:

Selzthal liegt künftighin zu Folge der neuen südlichen Linien in 419 *km* Entfernung von Triest. Um nach Linz zu gelangen, hat man aber vom Ennsthal aus erst noch die Pyhrnbahn zu ersteigen und die Kremsthalbahn hinabzufahren.

Fig. 9 *a*. Darstellung der Gebiete, bei welchen durch die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn die Entfernung von Triest sich kürzer gestaltet als durch die Ebener Linie und Gosauer Bahn.

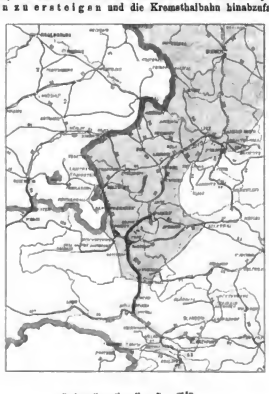


Fig. 10 *a*. Darstellung der Gebiete, bei welchen durch die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn die Entfernung von Triest sich kürzer gestaltet als durch die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn.

Digitized by Google

Mittelst der Ebener Linie und Gosauer Bahn ist man bei 419 *km* Distanz von Triest bereits in Ehensee am Traunsee angelangt, hat also nur noch die Linie bis Linz hinabzufahren. Das ist doch wohl ein allgemein verständlicher, gewaltiger Unterschied.

Mit der Pyhrnbahn wird Linz, welches jetzt 674 *km* von Triest entfernt liegt, auf 533 *km* Tarif-Distanz gebracht. Die Kürzung beträgt sonach 141 *km*, wovon 92 *km* auf die Kürzung durch die südlichen Linien bis Glandorf und 49 *km* auf die Kürzung durch die Pyhrnbahn selbst entfallen.

Mit der Ebener Linie und Gosauer Bahn ist die Distanz von Triest bis Linz nur mehr 502 *km*, d. i. um 172 *km* kürzer als bisher; da bei dieser Linie 74 *km* auf die Kürzung durch die südlichen Linien bis Villach entfallen, so resultiren 98 *km* Kürzung durch die Ebener Linie und Gosauer Bahn.

Fragen wir uns aber: Wo so viele geschilderte Lichtseiten sind, muss es aber doch auch Schattenseiten geben! — Welche Relationen stellen sich nun aber mit der gekürzten Ebener Linie und der Gosauer Bahn ungünstiger als mit der Combination Gasteiner Linie und Pyhrnbahn?

Die Antwort hierauf ist sehr leicht durch die beiden Kärtchen gegeben, welche die Attractions-Gebiete der beiden Linien-Combinationen in übersichtlicher Weise zur Anschauung bringen. (Siehe Fig. 9 u. Fig. 10.)

Beide Karten zeigen, wenn wir von Triest ausgehen, zunächst die südlichen Linien, die von Triest zum Dranthal nach Villach und nach Klagenfurt führen.

Ferner zeigt die Karte Fig. 9 überdies die vorgeschlagene Gasteiner Linie und die Pyhrnbahn mit ihrer Wirkungssphäre; dagegen Karte Fig. 10 die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn mit ihren Anschlüssen.

Auf beiden Karten sind auf allen in Betracht kommenden Bahnen die Entfernungen (Tarifknagen), und zwar von 100, 200, 300, 400, 500 und 600 *km* Entfernung von Triest aus eingetragen und durch resultirende Verbindungscurven mit einander verbunden; so zwar, dass, von Triest aus gerechnet, Zonen entstehen, — die sich als mehr oder weniger breite Streifen darstellen — welche die betreffenden Entfernungsgebiete deutlich erkenntlich machen.*)

Aus dieser Darstellung geht nun hervor, dass es nur zwei kleine Gebiete sind, die sich durch die Ebener Linie und Gosauer Bahn ungünstiger gestalten, d. i. das obere Pinzgau und das Gebiet gegen Wörgl hin, sowie ein kleines, an die geplante Pyhrnbahn unmittelbar anschliessendes Gebiet der Kremsthalbahn, etwa bis Unterrohr reichend. Diese beiden Gebiete, räumlich von nur geringer Ausdehnung und verhältnismässig auch schwach bevölkert, sind es, welche — das sind durch die Gasteiner Linie, das andere durch die Pyhrnbahn — Triest näher gebracht wären, als es durch die Ebener Linie gemeinsam mit der Gosauer Bahn geschieht. (Siehe Fig. 9*a* und Fig. 10*a*.)

ADRIATISCHES MEER
Legende
Gasteiner Linie
Pyhrnbahn
Ebener Linie
Gosauer Bahn
Kremsthalbahn
Staatsbahn
Privatbahn
Bahnen in Bau
Bahnen in Project
Grenze der Attractionsgebiete
Grenze der Wirkungssphäre
Grenze der Wirkungssphäre
Grenze der Attractionsgebiete
TRIEST
MONFALCONE
GORIZIA
UDINE
CIVIDALE
TARVIS
VILLACH
KLAGENFURT
ST. VEIT
FRIESACH
ST. MICHAEL
LEOBEN
BRUCK
KNITTELFELD
SCHLADMING
RADSTADT
ST. JOHANN
ZELL AM SEE
SALZBURG
HALLEIN
GMUNDEN
ISCHL
ST. WOLFGANG
ST. GILGEN
LINZ
STEYR
AMSTETTEN
ST. POLTEN
WIEN
WIENER NEUSTADT
SEMMERING
MARIAZELL
GRAZ
KUFSTEIN
WORGL
INNSBRUCK
SCHWARZ
HALL
JENBACH
MITTERSILL
ZELL AM ZILLER
KRIMML
KRIMMLER TAUERN
GASTEIN
BADGASTEIN
HOFGASTEIN
BISCHOFSHOFEN
SCHEIBBS
KIRCHDORF
WINDISCHGARSTEN
SPITAL AM PYHRN
LIEZEN
ADMONT
HIEFLAU
KLEINREIFLING
ROTTENMANN
SELZTHAL
MARIAZELL
PRETULPASS
PONTEBBA
TARVISIO
PLOCKENPASS
PONTEBBA
TARVISIO
PLOCKENPASS
PONTEBBA
TARVISIO
PLOCKEN

Folge dieses **neuen** vom österreichischen patriotischen Standpunkte gemachten Vorschlages der gekürzten Ebener Linie und Gosauer Bahn den Vorzug zu geben und diesen Linien zum Siege zu verhelfen.

Die Kostenfrage.

Nun wird man aber mit vollem Rechte auch nach den Kosten fragen. Hier muss man sich wie wohl schon aus dem früher Gesagten mit genügender Deutlichkeit hervorgehen dürfte, vor Angen halten, was in einem und was in dem anderen Falle erreicht wird.

Nach der officiellen Vorlage wird eine Tauernbahn für Salzburg und Süddeutschland geschaffen, die bei 77 *km* Baulänge den Aufwand von 60 Millionen Kronen erfordert. Welchen geringen Nutzen die den österreichischen Ländern gewährt, braucht nicht mehr wiederholt zu werden. Dazu kommt die 42 *km* lange Pyhrnlinie mit 12 Millionen Kronen (?) Kosten. Damit hat es aber noch nicht sein Bewenden. Es muss die Kremsthalbahn fast zweimal gezabit worden; einmal, indem man sie kauft, das zweitemal, indem man aus der ganz guten Localbahn, aber für leichte Maschinen und mit Radien bis 125 *m* erbaut, eine Hauptbahn ersten Ranges schafft, denn eine solche will man ja haben. Diese Kosten kommen dazu und sind nicht unbedentend, da die Bahn Klaus-Steyrling—Linz 66 *km* lang

die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest dieser Vorlage beigegeben wurde.

Bezüglich der südlichen Linien muss vor Allem in Kürze folgendes bemerkt werden:

Die neue Linie Triest—Görz ist um 9 *km* länger (?) als die Südbahnstrecke Triest—Görz. Allerdings wäre eine Linie von Triest (St. Andrae) aus denkbar, welche die Stadt in weniger weitem Bogen umkreist und dafür auch weniger hoch hinansteigt. Diese würde vielleicht eine Art Triester Gürtelbahn — auch für den dortigen äußeren Stadtverkehr — bilden können. Allerdings würde sie sich im Triester Territorium selbst kostspieliger gestalten. Die Linie könnte nordwestlich über Barcola in kaum mehr als 300 *m* Seehöhe die Karstwand mittelst eines ca. 5½ *km* langen Tunnels unter Prosseco gegen Gabrovica durchfahren, dort die Südbahn kreuzen, statt bei Opčina, und dann im weiteren Verlauf, allerdings näher an der Südbahn als die neu vorgeschlagene Linie, durch das Vallone gegen Görz hin geführt werden. Der Vortheil wäre eine Kürzung der Linie um 5 *km*, ein weniger an ernstgenade Höhen; kostspieliger im Bau aber wäre sie allerdings.

Die neue Linie Triest—Villach über Görz—Assling ist 201 *km* lang und wird in der Regierungsvorlage constant mit der jetzigen Entfernung Triest (St. Andrae)-Villach via Herpelje-Divacca-Laibach-Tarvis, deren Länge 275 *km* beträgt, verglichen. Allen Relationen und Vergleichen nach Tirol und auch an der Rudolfsbahn hinauf lag die Länge dieser Linie zum Vergleiche zu Grunde. Sie ist auch die kürzeste, durchaus auf österreichischem Territorium geführte bestehende Bahnlinie; das muss aber ausdrücklich bemerkt werden, denn die überhaupt kürzeste bestehende Linie Triest—Villach ist diese Bahn nicht.

Die überhaupt kürzeste schon bestehende Linie Triest—Villach ist bekanntlich die Linie Triest—Görz—Cormons über Udine, Pontafel—Tarvis nach Villach. Diese Linie ist nur 217 *km* lang, also um 58 *km* kürzer als die ebengenannten, aber zum größten Theile Staatsbahnlinien, deren Länge 275 *km* beträgt. Würde diese Linie die ca. 10 *km* lange Verbindung zwischen Sagrado und Cormons auf österreichischem Territorium erhalten, so würde sich die Gesammtlinie Triest—Villach via Cormons-Pontafel um weitere 15 *km*, d. i. auf 202 *km*, kürzen, und beide: sie würde fast genau jene Länge besitzen, welche die neu zu erbauende Linie nach Villach (201 *km* Länge) erhalten soll.

Diese Bemerkung sei nur deshalb gemacht, um vor irrigen Anschauungen bezüglich der Vergleiche der Entfernungen zu bewahren, und weil in der Regierungsvorlage nicht immer Linien, die nur auf österreichischem Territorium liegen, verglichen werden. So z. B. bei dem Vergleich der Entfernung nach Eger, wo ein namhafter Theil der Gesammtlinie durch Bayern führt. Was aber im Norden beim Vergleich geschehen darf, kann im Süden doch wohl nicht als unzulässig erscheinen. Aus dieser obigen Darstellung geht aber gleichzeitig hervor, dass für die Relationen von Villach aus westlich und nördlich — also jene durch die Pusterthalbahn nach Tirol, sowie für die Tauernbahnen, ob Gasteiner Linie oder Ebener Linie, ist hiebei irrelevant — es unter Voraussetzung der Abkürzung Sagrado bis Cormons gleichgiltig wäre, ob der Weg von Triest über die neuen Linien oder über Cormons nach Villach genommen würde. In den Darstellungen der beiden Kärtchen Fig. 9 und Fig. 10 ist die officielle neue Distanz Villach-Triest über die neuen südlichen Linien von 201 *km* Tariflänge selbstverständlich als Ausgangspunkt für die bezüglichen Relationen angenommen worden.

ist; mit 10 Millionen Kronen dürften die Kosten hiefür gewiss nicht zu hoch beziffert sein.

Für die officielle Ebener Linie wurden bei der Baulänge von 87·8 *km* 74 Millionen Kronen veranschlagt. Nachdem die modificirte Trace circa die gleichen Total-Tunnellängen aufweist wie das officielle Project, aber um 5½ *km* kürzer ist, so stellen sich die Baukosten nun ca. 4 Millionen Kronen niedriger. Es bleiben also für die modificirte Ebener Tauernlinie circa 70 Millionen an Kosten. Hiezu kommen die Kosten der erwähnten kurzen Verbindungen der Linie Eben—Bischofshofen hinab nach Werfen und jene von Reitdorf gegen Radstadt mit zusammen 2·5 Mill. Kronen. Endlich noch die Kosten der Gosauer Linie von Reitdorf über Gosau nach Goisern im Anschlusse an die Salzkammergutbahn. Diese stellen sich allerdings höher als die fast ganz gleich lange Pyhrnbahn, nämlich, so wie die Pyhrnbahn mit eingeleisigen Tunneln ausgeführt, auf circa 22 Millionen Kronen.

Fasst man diese Summen für beide in Rede stehenden Linien zusammen, so ergibt sich *a*) für:

die Gasteiner Linie	60	Mill. Kr.,
dazu die Pyhrnbahn	12 (?)	„ „
dazu den Kauf und Umban der Kremsthalbahn	10 (?)	„ „
Zusammen . .	82	Mill. Kr.;

dagegen *b*) für:

die modificirte Ebener Linie	70	Mill. Kr.,
dazu die Anschlüsse in der Richtung Werfen und Radstadt	2·5	„ „
dazu die Gosauer Linie	22	„ „
Zusammen . .	94·5	Mill. Kr.

Die Differenz ist also 12·5 Millionen Kronen, um welchen Preis ans einer nur Salzburg und Süddeutschland dienenden Tauernbahn eine österreichische Tauernbahn wird, die mitten durch Oberösterreich führt und dieses ganze herrliche Land und das Kronland Böhmen auf der kürzesten Route mit Triest verbindet.

Hätten die Linzer und alle anderen Oberösterreicher aus den Gebieten auch westlich von der Salzkammergutbahn diese hier vorgeschlagene Gosauer Linie und ihren großen Nutzen für Oberösterreich gekannt, sie würden für die Pyhrnlinie sicherlich nicht eingetreten sein, und sie könnten heute nichts besseres thun, als die Idee der Pyhrnbahn zurückzustellen und sich mit allem Nachdruck für die Ebener Linie und Gosauer Bahn einzusetzen. Das Gleiche gilt auch für die Vertreter Böhmens. Ich finde es ganz unverständlich, dass sich Vertreter von Oberösterreich und Böhmen finden, die den Salzburgern helfen wollen, ihr herrliches Gasteiner Thal zu zerstören, um eine Bahn zu erhalten, die ihnen selbst nicht nur nichts nützt, sondern vielmehr Oberösterreich und Böhmen für alle Zeiten die Möglichkeit benimmt, diese für sie günstigste, kürzeste Linie jemals zu erlangen. Denn, dass nur eine Tauernbahn gebaut wird, darüber kann doch wohl ein Zweifel nicht bestehen. Und auch die Salzberger haben gewiss keinen Grund, sich für die Gasteiner Linie einzusetzen, die ihnen für einziges schönes Badehochthal vernichtet, da ihnen durch diese so gekürzte Ebener Route eine **ebenso kurze** Verbindung mit Triest ersteht, wie es die Gasteiner Linie wäre, und die sie überdies mit dem Lungau, sowie viel besser als die Gasteiner Linie auch mit Obersteiermark und Kärntan verbindet.

Wenn man, wie in dem gegebenen Falle, die Wahl hat, mit einer Mehranslage von circa 12·5 Millionen Kronen den ganzen aufgewendeten Betrag von 94·5 Millionen Kronen für den Bau der Bahnen seinem eigenen Lande zu Gute kommen zu lassen oder bei einer Anslage

Digitized by Google

von 82 Millionen Kronen nur etwa, hochgerechnet, mit einem Drittel dem eigenen Lande zu dienen, zwei Drittel aber für den Nutzen allerdings befreundeter Nachbarn zu opfern, dann kann wohl die Wahl darüber, was man thun soll, nicht schwer fallen.

Aber eine noch andere Frage ist man in Rücksicht auf den Kostenpunkt aufzustellen berechtigt, und zwar gerade in Folge der Beantheilung der einzelnen Bahnlinien seitens der Regierungsvorlage in Bezug auf die Kosten der hiebei gewonnenen Wegkürzungen.

Aus der Regierungsvorlage geht nämlich klar hervor, dass mit alleiniger Ausnahme des Baues der neuen Linie Triest—Görz, welche 9 *km* länger ist als die Südbahn dorthin, und der Wocheiner Linie, welche gegenüber den Predil—Mangart-Linien (die nur aus militärischen Gründen fielen) gewählt wurde, eigentlich die Kosten der Wegkürzung ausschlaggebend waren.

Diese gehen in der That einen Maßstab, den man anlegen und der auch zum Ziele führen kann, obwohl er immerhin einige Vorsicht erheischt.

Die Bahn erscheint hienach um so bauwürdiger, je geringer sich die Kosten der Wegkürzung pro Kilometer zwischen zwei in Vergleich gezogenen Orten stellen.

Wenn also eine gewisse Summe, die sich als Kosten der Wegkürzung pro Kilometer ergeben hat, dahin führte, eine Bahn als bauwürdig anzunehmen und daher zum Baue vorzuschlagen, dann kann wohl logischer Weise eine Bahn, die den Weg nach ungleich wichtigeren Relationen hin noch weiter und besser kürzt, unmöglich eine andere Beurtheilung erfahren.

Die gekürzte Ebener Tauernlinie und Gosauer Bahn, welche den Weg nach Oberösterreich und Böhmen um 31 *km* gegen die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn kürzt, kann also sonnagen mit Zustimmung und im Rahmen der Regierungsvorlage selbst jenen höheren Betrag beanspruchen, welcher dem aus der Regierungsvorlage ermittelten Kostenbetrag pro Kilometer Wegkürzung entspricht. Dabei soll gar nicht untersucht werden, ob der Kilometer Weg, der nach dem Pinzgau gekürzt wird, gleichwerthig ist mit jenem, der eine Kürzung nach Oberösterreich und nach Böhmen hervorbringt.

Vergleichen wir nun die wichtigsten Ziffern der Regierungs-Vorlage. Dieselbe bringt zwei Tabellen: eine über die nördlichen (die Tauernbahnen) und eine über die südlichen Linien.

Die Tabelle über den Vergleich der nördlichen Linien (Seite 9 des Technischen commerziellen Berichtes der Regierungsvorlage*) lautet mit Hinweglassung hier nicht in Betracht kommender sonstiger Daten:

Benennung der Varianten	Tarif-länge in *km*	Bankosten in Kronen	Kürzung der Strecke Salzburg-Villach in *km*	Kosten per *km* Wegkürzung in Kronen
Rottenmanner Linie . .	75	40,000.000	32	1,250.000
Radstädter Linie . . .	124	74,000.000	152	486.842
Zederhaus(Ebener)Linie	113	**74 000.000**	170	435.294
Großauer Linie	104	86 000.000	187	459.893
Gasteiner Linie. . .	101	**60,000.000**	176*)	**340.909**
Flattacher Linie	113	66,000.000	163	404.907
Fragnater Linie	105	80 000 000	171	467.836
Raurieser Linie	102	84,000.000	156	692.564
Fuscher Linie	96	84,000.000	107	785.047
Felbertauern Linie . . (Kitzbühl-Lienz)	133	114,000 000	6	19,000 000

*) Nach der Tabelle III der Regierungs Vorlage, Seite 83, beträgt die Totalkürzung des Weges von Triest nach Salzburg 328 *km*; hievon entfallen (nach oben dieser Tabelle) Wegkürzung bis Villach 24 *km*, es verbleiben an Wegkürzung daher für die Gasteiner Linie 328 — 76 = 174 *km*, was mit dieser Tabelle (Seite 9 der Regierungs-Vorlage) nicht übereinstimmt.

Die Tabelle über die südlichen Linien, Seite 18 der Regierungs-Vorlage, lautet:

Benennung der Varianten	Tarif-länge in *km*	Bankosten ohne Reconstruction der Anschlussstrecken in Kronen	Kürzung der Strecke Triest via Jesenic-Villach in *km*	Kosten per 1 *km* Wegkürzung in Kronen
Loibl-Linie (Klagenfurt-Krainburg)	81	44,000.000	53	830.188
Lanker Linie (Bischoflack-Divaca)	110	36,000.000	11	3,272.727
Bärentbal-Linie (Klagenfurt-Karner-Veldach)	39	44,000 000	66	666 666
Wocheiner Linie (Karner-Villach-Görz)	103	60,000.000	72	1,428.371
Bärengraben-Linie (Klagenfurt-Assling)	52	**38,000.000** **)	49	**775.510**
Bärengraben-Linie (Villach-Assling)	38	**33,000.000**	28	**1,178.571**
Wocheiner-Linie (Assling-Görz)	99	**60.000.000** ***)	51	**1,176.470**
Predil-Linie (Tarvis-Görz)	113	62,000.000 ***)	76	815.789
Mangart-Linie (Tarvis-Görz)	96	62,000.000	93	666 666
Görz-Triest-St. Andrae	64	**18.000.000**	+) 9	— ?

Anmerkung: Die fettgedruckten Linien sind die von der Regierung für den Bau vorgeschlagenen Bahnen.

*) Bankosten Klagenfurt-Bärengraben 11 Mill. K.
" " Bärengraben-Assling 27 " "
**) " " Villach-Bärengraben 6 " "
***) Für die zweimal befahrene Tarvis-Villach separat 6 Mill. K.
†) Görz-Triest St. Andrae nur 9 Tarifkilometer länger als die Südbahnstrecke Görz-Nabresina-Triest St. Andrae.

Aus diesen beiden Tabellen geht zunächst hervor, dass für die beiden Relationen (nördlich) Villach-Salzburg und (südlich) Glandorf-Triest (via Herpelje-Divacca), welche allein als maßgebend in Vergleich gezogen erscheinen, die Wegkürzung per Kilometer sehr verschiedene Kosten erheischt, um die Linien bauwürdig zu machen.

Sieht man bei den nördlichen Linien von der im äußersten Winkel des oberen Pinzgau am weitesten westlich von allen Tauernbahnlinien gelegenen, also der für Oesterreich am wenigsten branchbaren, Felbertauernlinie ab — die mit Rücksicht auf die geographische Lage ohnehin kaum des aufgewendeten Studiums werth war —, so variiren die Kosten pro Kilometer Wegkürzung von Villach nach Salzburg zwischen 1,250.000 K und 340.909 K, Letztere für die Gasteiner Linie, die auch für den Ban gewählt wurde.

Bei den südlichen Linien variiren die Kosten zwischen 3,272.727 K und 666.666 K, bei welchen aber die billigsten für die Wahl der Linie Glandorf-Triest nicht ausschlaggebend waren. Für die gewählten Linien beziffern sich, wie aus der Tabelle ersichtlich, die Kosten zwischen 775.510 K und 1,178.571 K pro Kilometer Wegkürzung; ja für die Linie Görz-Triest, welche 18,000.000 K kostet und 9 *km* länger ist als die in Vergleich gezogene Südbahnstrecke Görz-Nabresina-Triest, resultirt — immer vom Standpunkt dieses Maßstabes genrtheilt — sogar 2,000.000 K für jeden Kilometer — Wegverlängerung (!) durch die neu zu erbauende Bahn.

Man sieht also hieraus, dass die militärischen Interessen, welche bei den südlichen Linien als mit Recht besondere maßgebend bezeichnet wurden, recht ansehnliche Abweichungen gegen das bei den nördlichen Linien geübte Princip, die

Digitized by Google

geringsten Wegabkürzungskosten vorwiegend entscheiden zu lassen, im Gefolge hatten. Das ist natürlich kein Unglück, da mit den südlichen Linien wirklich das erreicht wird, was man anstrebt, gute, geschützte, kurze österreichische Verbindungen, und man braucht gar nichts weiter zu thun, als das, was man im Süden als richtig und gut erkannt hat, auch im Norden zur Geltung und Anwendung zu bringen; dann kommt man ganz von selbst auf — die Ebener Linie und Gosauer Bahn.

Es ist nun vielleicht gewagt, aus solchen Kosten pro Kilometer Wegkürzung einen Mittelwerth zu ziehen; ich weiß recht gut, dass diesbezüglich sehr vieles pro und contra gesagt werden kann, allein das kann man doch sagen, dass für die gesammten Linien, die zum Baue vorgeschlagen wurden, pro Kilometer Wegkürzung ein Mittelwerth resultirt, wenn man die Gesammtkosten aller dieser zu erbauenden Bahnen theilt durch die gesammte auf allen Linien erzielte Wegkürzung (allerdings ohne Rücksicht auf die verschiedenen Relationen und ihren relativen Werth).

Die Gesammtbaukosten stellen sich:

Die Gasteiner Linie auf	60,000.000 K,	
„ Bärengrabenlinie Klagenfurt—Assling	38,000.000 „	
„ Flügel Villach—Bärengraben . . .	6,000.000 „	
„ Wocheiner Linie Assling—Görz .	60,000.000 „	
„ Görz—St. Andrae—Triest	18,000.000 „	
zusammen . .	182,000.000 K.	

An Wegabkürzungen werden insgesammt nach beiden Relationen Villach—Salzburg und Triest—Glandorf via Ilerpelje—Divacca erzielt:

Bei der Gasteiner Linie	176 *km*,	
„ „ Klagenfurt—Assling-Linie*)	49 „	
„ „ Villach—Assling-Linie*). .	28 „	
„ „ Wocheiner Linie	51 „	
„ „ Görz—Triest—St. Andrae-Linie (9 *km* Wegverlängerung) — 9 „		
zusammen . .	304 *km*,	
	— 9 „	

Gesammt-Wegkürzung durch diese Linien 295 *km*.

Theilt man also die Gesammtkosten von 182 Millionen K durch die Gesammt-Wegkürzung von 295 *km*, so gibt dies pro Kilometer Wegkürzung als Mittel 616.900 K für alle in Betracht gezogenen Linien zusammengenommen.

Die Wegkürzung durch die Pyhrnlinie wurde in Bezug auf ihre Kosten in der Regierungsvorlage nicht mit anderen Relationen verglichen, deshalb sei auch ein solcher Vergleich hier nachgetragen.

Die Pyhrnlinie kürzt die Entfernung Triest—Linz um 141 *km* (laut Tabelle III, Seite 83 der Regierungsvorlage). Nachdem die Kürzung bis Selzthal durch die südlichen Linien allein schon 92 *km* beträgt, wie aus dieser Tabelle gleichfalls ersichtlich ist, so kommt der Pyhrnlinie selbst lediglich eine Wegkürzung von 141—92 = 49 *km* zu.

Da die Pyhrnlinie 12,000.000 K kostet (vorausgesetzt, dass damit das Anlangen gefunden wird), der Kauf und der Umban der Kremsthalbahn aber sehr gering mit 10,000.000 K veranschlagt sind, so ergibt sich für diese beide Bahnen, ohne welche obige Wegkürzung nach Linz nicht möglich wäre, 22,000.0000 K an Kosten. Diese durch die erzielte Wegkürzung von 49 *km* getheilt, ergibt 449.900 K pro Kilometer als Kosten der Wegkürzung durch die Pyhrnbahn und den Umbau der Kremsthalbahn. Ziehen wir die Nutzanwendung für unsern Fall.

Nun beträgt aber die Wegkürzung, die durch die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn nach Linz und Böhmen erzielt wird, 31 *km*.

*) Wobei die Linie Assling—Bärengraben als gemeinsame Linie zu Ungunsten der weiteren Betrachtung eigentlich doppelt gezählt ist.

Wenden wir nun den ersteren Maßstab an, der sich als Mittel der Kosten pro Kilometer Wegkürzung bei allen Linien ergeben hat, nämlich 616.900 K pro Kilometer, so ergäbe sich 616.900 × 31 = 19,123.900 K als jene Summe, um welche die weitere 31 *km*-Wegkürzung nach Linz und Böhmen nach wirklich mehr kosten darf, und zwar auf Grund des aus der Regierungsvorlage selbst für die eigenen vorgeschlagenen Linien ermittelten Betrages pro Kilometer Wegkürzung.

Nimmt man aber den zweiten Vergleich der Pyhrnlinie zur Richtschnur, der pro Kilometer Wegkürzung 449.900 K ergeben hat, so resultiren nach diesem, dass für die 31 *km* weitere Wegkürzung mit Fug und Recht 449.900 × 31 = 13,946.960 K bezahlt werden könnten. Dabei haben wir den thatsächlichen wirthschaftlichen Mehrwerth, den die Wegkürzung nach Linz und Böhmen herbeiführt, noch gar nicht einer näheren Prüfung unterzogen, sondern ihn mit allen Kürzungen, auch nach den unansehnlichen österreichischen und auch nach den nicht österreichischen Gebieten hin, für gleichwerthig betrachtet.

Nun verrasselt aber der Bau der gekürzten Ebener Linie und der Gosauer Bahn mit den beiden kleinen Bahnfüßigeln nach Werfen und Radstadt, wie früher nachgewiesen, nur 12·5 Millionen K an Mehrkosten gegenüber der Combination der Gasteiner Linie und Pyhrnbahn mit dem Aukauf und Umban der Kremsthalbahn zusammengenommen. Wir sehen daher, dass auch vom Standpunkte der Kosten der Wegkürzung, also von jenem der Regierung bei Beurtheilung der Bauwürdigkeit der Linien, die gekürzte Ebener und Gosauer Bahn nicht wesentlich — nur 12·5 Millionen Kronen gegen 19·1 Millionen, bezw. 13·9 Millionen — günstiger stellt als die Gasteiner Linie mit der Pyhrnbahn.

Schlussbemerkung.

Hiernach beim Schlusse dieser Darlegungen angelangt, möge mir noch ein ganz kurzes Resumé gestattet sein.

Wieder stehen wir wie bei der Wiener Stadtbahn vor einer großen technischen Aufgabe, die der Lösung zugeführt werden soll. Für diese Aufgabe waren die Vorbereitungen lange schon getroffen worden. Wiederholt wurden Regierungsvorlagen gemacht und wieder zurückgezogen; es sei nur an die Predil-Linie erinnert. Aber wie es leider bei der Zerfahrenheit der gegenwärtigen politischen Verhältnisse in unserem sonst so herrlichen Oesterreich geht, scheinen über den gewissen Politikern gemachten Zusagen früherer Regierungen die heutigen entscheidenden Factoren den in dieser Frage über alle Localinteressen und Sonderwünsche weit erhabenen österreichischen, gesammtstaatlichen Standpunkt nicht kräftig genug festhalten und schützen zu wollen — so scheint es wenigstens.

Ein Vorschlag wie dieser, wohl überlegt, auf Grund ernster Studien gemacht und motivirt, der nichts bezweckt, als seinem Vaterlande einen Dienst zu erweisen, kann doch niemanden verletzen.

Der hier ausführlich entwickelte Gedanke dieser directen Bahnverbindung nach dem Norden ist in den berufenen Kreisen nicht aufgetaucht und nicht angeregt worden. Von militärischer Seite scheint diese Forderung auch nicht gestellt worden zu sein; in den Kreis der officiellen Alpenbahn-Studien wurden deshalb die Gosauer Linie in Verbindung mit der gekürzten Ebener Linie, soweit mir bekannt, nicht einbezogen. Wahrscheinlich deshalb nicht, weil die immer wieder, namentlich im Laufe der letzten Zeit sehr vernehmlich geäußerten Wünsche um Ertheilung der Pyhrnbahn und vielleicht auch gewissen Politikern gemachte Zusagen von dem Gedanken und von den Studien der kürzesten directen Verbindung der erst für diesen Zweck richtig zu wählenden Tauernbahnlinie mit Oberösterreich — leider sehr zum

Digitized by Google

Schaden der Sache selbst — gänzlich abgezogen zu haben scheinen.

Noch ist es aber nicht zu spät. Und — wie nichts Uebles geschieht, was nicht auch sein Gutes hätte! — so haben gerade die desolaten Verhältnisse im Reicharathe, zwar unbeabsichtigt, davor bewahrt, dass eine vorschnelle Entscheidung ohne Prüfung eingetreten ist, sondern vielmehr noch eine Frist herbeigeführt, die die Möglichkeit bietet, sich nochmals wohl zu besinnen. Möge dieselbe dazu dienen, vor einem niemals wieder gut zu machenden verhängnisvollen Irrthum zu bewahren. Eine Sache gut machen ist leichter als eine Sache wieder gut machen.

Diese Vorschläge sollten also Beachtung finden und wohl überprüft werden, wenn sie auch von Jemandem kommen, der nicht speciell die „Legitimation" hat, solche Vorschläge im öffentlichen Interesse zu erstatten. Ich sage dies ausdrücklich und mit gutem Vorbedacht, da mir dies seinerzeit bei meinen Vorschlägen bezüglich der Wiener Stadtbahn vorgehalten wurde.

Was nützt heute alles Seufzen über das Betriebsdeficit der Stadtbahn und über eine Reihe nunmehr aller Welt offenkundiger unglustiger Einrichtungen in Bau und Betrieb, die die ungünstigen Erfolge herbeiführen halfen. Sie hätten vermieden werden können, wenn man den Vorschlägen des Ingenieurs, der zwar blos die „Legitimation" hat, als Steuerträger auch mit für die Kosten der Fehler aufzukommen, gefolgt hätte.

Diesen Vorschlägen hat damals unser ganzer Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein einstimmig in zwei Resolutionen beigestimmt, und ich halte nur mein damals gegebenes Versprechen, wenn ich die Erinnerung an diese Vorschläge wach erhalte. Vielleicht sind gerade diese geeignet, neue bevorstehende Fehler zu vermeiden.

Oesterreich ist kein allzu reiches Land. Wir Ingenieure vor Allem müssen ohne Ausnahme trachten, jeder mit seinen Kräften dahin zu wirken, dass grosse Auslagen, die für grosse technische wirthschaftliche Arbeiten gemacht werden sollen, voll und ganz den Zweck erfüllen, für den sie angegeben werden. Misserfolge müssen hintangehalten werden, so lange dies möglich ist. Insolange eine Arbeit erst auf dem Papiere steht, insolange sie erst den Vertretungskörpern „zur Prüfung", „zur Beschlussfassung" vorgelegt ist — und das ist doch auch bei dieser Regierungsvorlage der Fall —, ist auch eine Prüfung noch möglich, und diese sollte eine gründliche sein; der Gegenstand erheischt es. Wenn Manche gegenwärtig vielleicht in der Fiction erhalten werden, es sei schon sehr viel geschehen, man könne nicht mehr anders u. dgl. m., so kann demgegenüber nur gesagt werden, dass die geringen Beträge für die im Detail noch gar nicht vorliegenden Projecte verschwindend und gar nicht der Rede werth sind gegen die Summen, die die Banten selbst erheischen und entweder für das Land Segen oder Unheil bringend angewendet werden können.

Uebrigens braucht nur an die Donaucanal-Linie der Wiener Stadtbahn erinnert zu werden, für welche bekanntlich bereits die Bauconcession als Hochbahn der Verkehrs-Commission seitens des Ministeriums ertheilt war, und die jetzt doch, dank besserer Ueberlegung und einsichtigen Zusammenwirkens — gewiss nicht zum Schaden der Sache —, als Tiefbahn an der Rossauerlände ausgeführt wird. — — —

Was wünscht die Regierung, was wünschen die Vertretungskörper?

Offenbar die besten, die kürzesten Verbindungen vom Hauptbafen der Monarchie, Triest, nach Nordwesten gegen Salzburg, nach Norden gegen Linz und gegen Böhmen zu und nach Nordosten gegen Klagenfurt und nach der Rudolfsbahn hin. Für alle diese Linien sind die südlichen von der Regierung für den Bau vorgeschlagenen Bahnen zum Anschluss nach Villach und nach Klagenfurt entschieden günstig gewählt. Bei den nördlichen Linien ist dies nicht der Fall.

Die Verbindung nach Nordwesten gegen Salzburg hin soll durch die Gasteiner Linie erzielt werden. Dieselbe schafft eine ebenso kurze Verbindung (414 *km* lang) nach Salzburg wie die gekürzte Ebener Tauernbahn, aber während die Gasteiner Linie einzig und allein nur nach dieser einen Richtung hin und gegen Bayern hinaus den Weg kürzt, ermöglicht die Ebener Linie die Kürzung auch gegen Linz und Böhmen, also nach Norden, nach Westösterreich, hin, und zwar in weitaus grösserem Maße als irgend eine andere Verbindung. Sie schafft auch im gesammtstaatlichen Interesse jene grosse Nord-Süd-Verbindung, welche eine Parallellinie zur Salzburg—Gasteiner Linie darstellt, jedoch gegen diese, da sie um 15—20 *km* weiter östlich liegt, im militärischen Interesse einen ganz colossal höheren Werth besitzt als die Salzburg—Gasteiner Linie. Die neue Linie ist aus dem tiefliegenden, wenig gedeckten Salzachthale hinausgerückt und durch mächtige Gebirgsrücken von diesem Thale abgetrennt und gewährt deshalb jederzeit einen **sicheren Durchzug** von Oberösterreich und Böhmen **nach Süden**.

Nur mit der **neuen** vorgeschlagenen Gosauer Linie und mit keiner anderen wird durch die directe Verbindung mit der Ebener Linie dieser Vortheil für Westösterreich gewonnen, und es darf wohl angenommen werden, dass derselbe gerade von dieser Seite in letzter Stunde noch die vollste Würdigung erfahren wird.

Wie sehr diese Verbindung nach Norden mittelst der Ebener Linie und Gosauer Bahn der Pyhrnlinie überlegen ist, wie viel sie den Weg nach Linz (502 *km*) und Böhmen gegen die Pyhrnlinie (533 *km*) kürzt, und welche Vortheile sie sonst noch gewährt, wurde eingehend erörtert. Für diese Nord-Süd-Verbindung hat die Gasteiner Linie und somit auch die ganzen für dieselbe aufgewendeten hohen Kosten gar keinen Werth; der Pyhrnbahn aber ist die neue Linie durch die Gosau, wie wohl klar erwiesen wurde, weit überlegen.

Was endlich die dritte Richtung von Triest nach Nordosten, gegen Klagenfurt und nach der Rudolfsbahn, hin anbelangt, so wird durch die Regierungsvorlage in Fortsetzung der südlichen Bahnen mittelst der Linie Assling—Bärengraben—Klagenfurt diesen mit Recht gestellten Forderungen gewiss entsprochen. Aber über Selzthal hinaus gegen Norden, also auch für die Pyhrnbahn, verschwindet diese Wirkung gegenüber jener der gekürzten Ebener Linie mit ihren Anschlüssen zu Folge des so nugünstigen langen Weges der Rudolfsbahn: Unzmarkt, St. Michael bis Selzthal. Deshalb wäre es auch äußerst fehlerhaft und unrichtig, wenn insbesondere von Linz oder gar von Böhmen aus — in totaler Verkennung der dortigen Interessen — noch hartnäckig auf dem Bau der Pyhrnbahn bestanden würde, während Linz und Böhmen die so viel günstigere Ebener Linie und Gosauer Bahn erhalten könnten. Denn dass man sich in Oberösterreich und Böhmen dafür einsetzen sollte, eine nur für Salzburg und Süddeutschland dienende Tauernlinie zu schaffen, die Salzburg noch dazu das herrliche Gasteinerthal ruinirt, während man sich selbst für alle Zeiten die Hoffnung vernichtet, die für Oberösterreich und Böhmen einzig günstige Ebener Linie zu erhalten, das kann doch unmöglich angenommen werden. Darum mögen die Vertreter Oberösterreichs und Böhmens, aber auch jene Salzburgs, Steiermarks und Kärnthens, vor die Wahl gestellt: entweder die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn oder die Ebener Linie im Anschlusse an die neue Gosauer Bahn zu erhalten, keinen Moment zögern und diese letzte Linie verlangen und lieber einstweilen die Forderung der Pyhrnbahn — wenn es wirklich sein muss — im eigenen Interesse erst in zweite Linie zurückstellen.*)

*) Es ist kaum anzunehmen, dass bei einer Investitions-Vorlage von 500 Millionen Kronen die so grossen Nutzen bietende Mehrauslage von 12·6 Millionen Kronen nicht auch noch bewilligt werden könnte.

Digitized by Google

Aufgeklärt über den um so vieles geringeren Werth der Fybrnbahn, werden sie sich nicht mehr in jenem verhängnisvollen Irrthume befinden, den unser unsterblicher Grillparzer so trefflich und so wahr den Menschen vorhielt, mit dem Sinnspruch:

„Ein Irrthum hat drei Stufen:
Auf der ersten wird er ins Leben gerufen;
Auf der zweiten will man ihn nicht eingesteh'n;
Auf der dritten macht nichts mehr ihn ungeschehn." —

Ich habe nur noch beizufügen, dass die so modificirte Ebener Linie und die Gosauer Bahn in einem generellen Projecte studirt und auf Grund dieser Studien mit den eben gemachten Vorschlägen hervorgetreten wurde.

Mögen nun die berufenen Factoren und die Volksvertretung in patriotischer Erkenntnis dessen, was vor Allem dem eigenen Lande frommt, diese Vorschläge in ernste und eingehende Erwägung ziehen und sie prüfen; dann aber zum Segen des Landes und des Gesammtstaates, sobald sie sich wieder zusammenfinden, jene Entscheidung treffen, zu der vielleicht ein glücklicher Gedanke die Anregung gegeben hat. Mit diesem Wunsche sei geschlossen und diese Schrift, die helfen soll, „die Wahrheit zu finden", allen patriotischen Oesterreichern wärmstens empfohlen.

Waidhofen a. d. Ybbs, im Juli 1900.

Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren.

Von Emil Schlmanek, Ober-Ingenieur in Budapest.

(Schluss zu Nr. 33.)

Thermodynamische Untersuchung.

Als Ergänzung unserer bisherigen Untersuchungen müssen wir noch den ganzen Kreisprocess, nach welchem der Bánki-Motor arbeitet, genau untersuchen und ermitteln, welchen Einfluss die Wassereinspritzung vom thermodynamischen Gesichtspunkte aus auf denselben ausübt. Der calorische Wirkungsgrad des Kreisprocesses wird in Folge der Wassereinspritzung beeinflusst, und wollen wir nun untersuchen, ob er erhöht oder erniedrigt wird. Wir werden den calorischen Wirkungsgrad bei verschiedenen eingespritzten Wassermengen und auch ohne Wasser bestimmen, um ein klares Bild über den Einfluss des Einspritzwassers zu gewinnen. Wir werden bei unseren Versuchen voraussetzen, dass das eingespritzte Wasser auf das ganze Volumen des eingesangten Gemisches gleichmäßig vertheilt ist. Diese Voraussetzung kann nur wenig von den wirklichen Verhältnissen abweichen, da beim Bánki-Motor eben dieses Ziel erstrebt wird und das Wasser schon im Sangrohr in fein zerstäubtem Zustande mit der eintretenden Luft innig und gleichmäßig vermischt wird.

Auf den Verlauf der Begrenzungscurven des Kreisprocesses ist es natürlich von großem Einfluss, in welchem Zustande das zerstäubte Wasser in den einzelnen Phasen des Processes vorhanden ist. Es ist nämlich voraussichtlich, dass das Wasser schon beim Ansaugen theilweise zu Dampf wird, und dass sich während der Compression, Explosion und Expansion die Dampfmenge ändern wird. In einzelnen Phasen wird daher Dampf und Wasser im Cylinder vorhanden sein, während wahrscheinlich Momente eintreten werden, wo das ganze eingespritzte Wasser zu Dampf wird. Wir müssen daher die einzelnen Begrenzungscurven des Kreisprocesses einzeln genau untersuchen. Wir setzen hier —

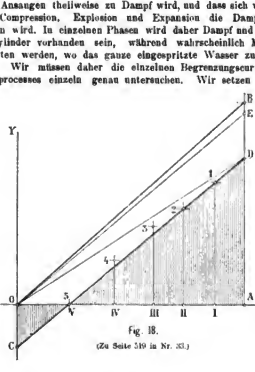


Fig. 18.

(Zu Seite 519 in Nr. 33.)

wie in der Einleitung dieser Untersuchungen bei den allgemeinen Bemerkungen über die Kreisprocesse schon hervorgehoben wurde — voraus, dass der Kreisprocess geschlossen ist und die Wärme allmählig, dem Gleichgewichts-Zustande entsprechend, zugeleitet wird. Den Umstand, dass nicht nur Wasser, sondern auch Benzin, welches eine ähnliche Wirkung wie das Wasser ausübt, am Kreisprocesse theilnimmt, ziehen wir nicht in Betracht.

Der Gang unserer Untersuchungen wird folgender sein: Wir untersuchen zuerst die Compression, vom Anfangszustande ausgehend, in welchem sich das Gemisch im Motor-Cylinder nach der Sangperiode befindet, und nehmen wir in diesem Zustande den Druck von einer Atmosphäre an, indem wir die kleine Druckdifferenz, welche beim Ansaugen entsteht, nicht in Rechnung ziehen. Nach der Compression führen wir bei constantem Volumen Wärme ein und bestimmen so die Temperatur und den Druck des Gemisches für den Endzustand der Explosion. Dann folgt die Untersuchung der Expansionscurve und der Abfuhr der Wärme bei constantem Volumen, welches dem Anfangsvolumen der Compression entspricht. Wenn dann noch die Arbeit während der Expansion bestimmt wird, kann der calorische Wirkungsgrad des Kreisprocesses durch

$$\eta_{i\,c} = \frac{A\,(L_o - L_k)}{Q_o}$$

berechnet werden, wo $A\,L_k$ die der Compressionsarbeit, $A\,L_o$ die der Expansionsarbeit entsprechende Wärmemenge und Q_o die in den Kreisprocess eingeleitete Wärmemenge bezeichnet. Wir setzen sowohl bei der Compression, als auch bei der Expansion eine adiabatische Zustandsänderung voraus und sehen daher von der kühlenden oder erwärmenden Wirkung der Cylinder-Wandungen ab. Das specifische Volumen des Gemisches am Anfang der Compression bezeichnen wir mit v_0, den Druck in Kilogramm pro m^2 mit p_0 und die absolute Temperatur mit T_0 und setzen voraus, dass in 1 kg Gemisch G_1 kg Luft und G_2 kg Wasser enthalten sind. Das Wasser wird natürlich nicht nur im flüssigen Zustande vorhanden sein, sondern ein Theil desselben wird den Raum v_0 als Dampf, welcher bei der Temperatur T_0 gesättigt ist, ausfüllen, so dass wir die Zustandsänderung eines Gemisches von Luft und nassem Dampf untersuchen müssen.

Der Druck p_0 des Gemisches resultirt aus dem Drucke der Luft p_0' und dem Drucke p_0'', welcher dem bei der Temperatur T_0 gesättigten Dampf entspricht, indem

$$p_0 = p_0' + p_0'' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 10.)$$

Um während der Compression die Zustandsänderung verfolgen zu können, untersuchen wir nach Zeuner die Zustandsänderung bei Einführung einer Wärmemenge $d\,Q$. Ein Theil dieser Wärmemenge, welcher mit $d\,Q'$ bezeichnet werden soll, wird die Zustandsänderung der Luft, der zweite Theil $d\,Q''$ die Zustandsänderung des nassen Dampfes verursachen; da, wie bekannt, für G_1 kg Luft

Digitized by Google

$$d\,Q' = G_1\,c_v'\left[d\,T + (k_0 - 1)\,T\frac{d\,v}{v}\right] \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

ist, wo c_v' die specifische Wärme der Luft bei constantem Volumen,

$$k_0 = \frac{c_p'}{c_v'}$$

das Verhältnis der specifischen Wärme bei constantem Drucke zur specifischen Wärme bei constantem Volumen bedeutet; da weiter für G_2 *kg* Gemisch von Wasser und gesättigtem Dampf

$$d\,Q'' = G_2\left[d\,q + T\,d\left(\frac{x\,r}{T}\right)\right]$$

ist, wo q die Flüssigkeitswärme, x die in 1 *kg* nassem Dampf enthaltene Dampfmenge, r die latente Wärme bei der Temperatur T bedeutet, wird

$$d\,Q = d\,Q' + d\,Q'' = G_1\,c_v'\left[d\,T + (k_0 - 1)\,T\frac{dv}{v}\right] + \\ + G_2\left[d\,q + T\,d\left(\frac{x\,r}{T}\right)\right].$$

Wenn wir nun diese Gleichung, um eine integrable Function zu bekommen, auf beiden Seiten durch T dividiren und integriren und das specifische Volumen des Gemisches nach der Einführung der Wärmemenge Q mit v, die Temperatur mit T_1, den Druck mit p_1 und die dem Anfangszustand entsprechenden Werthe der variablen Größen wie früher mit dem Index o bezeichnen, wird nach Einsetzen von

$$\int_{T_0}^{T_1}\frac{d\,q}{T} = c\,l.\frac{T_1}{T_0},$$

wo c die als constant angenommene specifische Wärme des Wassers bezeichnet, und wenn wir auf beiden Seiten durch G_1 dividiren und das Verhältnis

$$\frac{G_2}{G_1} = m$$

setzen, und indem wir noch von dem Zusammenhang

$$c_v'\,l.\left(\frac{v_1}{v_0}\right)^{k-1} = A\,R_1\,l.\frac{v_1}{v_0}$$

Gebrauch machen, wo R_1 die constante $\frac{c_v'}{A}(k_0 - 1)$ bezeichnet, so wird

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{G_1}\int_{T_0}^{T_1}\frac{d\,Q}{T} = (c_v' + m\,c)\,l.\frac{T_1}{T_0} + A\,R_1\,l.\frac{v_1}{v_0} + \\ + m\left[\frac{x_1\,r_1}{T_1} - \frac{x_0\,r_0}{T_0}\right]\end{aligned}\right\} \quad . \quad 12)$$

Diese Gleichung ist natürlich nur so lange giltig, als noch Wasser in flüssigem Zustande vorhanden ist; sobald sich aber die ganze Wassermenge in Dampf verwandelt, wird dieselbe bei weiterer in demselben Sinne erfolgender Zustandsänderung keine Giltigkeit haben, und wird von diesem Punkte an bereits die Zustandsänderung des Gemisches von Luft und überhitztem Dampf zu untersuchen sein. Wenn das ganze Wasser zu Dampf geworden ist, wird $x = 1$ sein.

Wenn wir den dem Volumen v_1 und der Temperatur T_1 entsprechenden Werth von x_1 aus dem Anfangswerthe x_0 und r_0 bestimmen wollen, können wir dies in Folge der Gleichungen

$$v_0 = G_2\,[x_0\,u_0 + \sigma_0],$$
$$v_1 = G_2\,[x_1\,u_1 + \sigma_1],$$

wo u die Differenz des specifischen Volumens von Dampf und Wasser, σ das specifische Volumen für Wasser bedeutet, in welchen wir die Werthe σ_0 und σ_1 gleich Null annehmen können, da σ im Verhältnisse zu u sehr klein ist,

durch $\frac{v_1}{v_0} = \frac{x_1\,u_1}{x_0\,u_0}$

berechnen, wo der Werth von u_1 aus der Tabelle für gesättigten Dampf, der Temperatur T_1 entsprechend, zu entnehmen ist. Wir bekommen so für x_1 die Formel

$$x_1 = \frac{x_0'\,u_0}{u_1}\,\frac{v_1}{v_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

Wenn der so berechnete Werth von $x_1 > 1$ ist, so ist Gleichung 12) schon nicht mehr bis zu dieser Zustands-Aenderung giltig. Die allgemeine Gleichung 12) ist nun, der adiabatischen Zustands-Aenderung der Compression entsprechend, mit

$$\int d\,Q = 0,$$

$$0 = (c_v' + m\,c)\,l.\frac{T_1}{T_0} + A\,R_1\,l.\frac{v_1}{v_0} + m\left[\frac{x_1\,r_1}{T_1} - \frac{x_0\,r_0}{T_0}\right]$$

oder

$$\left.\begin{aligned}0 = (c_v' + m\,c)\,l.\frac{T_1}{T_0} + A\,R_1\,l.\frac{v_1}{v_0} + \\ + m\,x_0\,u_0\left[\frac{r_1}{u_1\,T_1}\,\frac{v_1}{v_0} - \frac{r_0}{u_0\,T_0}\right]\end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 14)$$

Aus dieser Gleichung können wir die Temperatur am Ende der Compression berechnen, wenn wir für v_1 das Endvolumen der Compression, also das Volumen des schädlichen Raumes, einführen. Man könnte behufs Bestimmung von T_1 auch die Variablen r und u als Function der Temperatur einsetzen, doch ist die Gleichung in der Form 14) einfacher durch Substituirung von Probewerthen für T_1 und der aus der Tabelle für diese Temperatur entnommenen Werthe von u_1 und r_1 zu lösen.

Wenn nun so der Werth von T_1 für den Endzustand der Compression bestimmt ist, muss man auf Grund der Gleichung 13) den Werth von x_1 bestimmen und constatiren, ob derselbe nicht größer als 1 ist. Wir werden sehen, dass bei der eingespritzten Wassermenge, welche den Versuchen entsprechen, der Werth x_1 noch kleiner ist als 1, und dass daher die Gleichung 14) auf die ganze Compressions-Periode angewendet werden kann.

Der Druck für das Ende der Compression kann wie folgt bestimmt werden. Wir bezeichnen den Druck der Luft für den Endzustand der Compression mit p_1', den Druck des Dampfes mit p_1'', wovon letzterer Werth aus der Tabelle, der Temperatur T_1 entsprechend, entnommen werden kann. Da für die Luft

$$G_1\,R_1\,T_1 = p_1'\,v_1,$$

ist und für den Dampf, wenn σ neben dem verhältnismäßig großen Werth von u vernachlässigt wird,

$$G_2\,x_1\,u_1 = v_1,$$

so kann aus den zwei Gleichungen

$$p_1'' = \frac{R_1\,T_1}{m\,x_1\,u_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

berechnet werden.

Aus den Werthen p_1' und p_1'' erhalten wir den Druck des Gemisches aus

$$p_1 = p_1' + p_1'', \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15a)$$

wodurch sämmtliche gesuchten Daten für den Endzustand der Compression bestimmt sind.

Die Arbeit während der Compressionsperiode können wir, der adiabatischen Zustandsänderung entsprechend, der Arbeit gleichsetzen, welche der Aenderung der inneren Wärme des Ge-

Digitized by Google

misches während der Compression entspricht. Wenn wir die Aenderung der inneren Wärme mit U bezeichnen, wird die Compressionsarbeit

$$L_k = \frac{U}{A},$$

und da die Aenderung der inneren Wärme des Gemisches durch Summirung der Aenderung der inneren Wärme der Luft U' und des nassen Dampfes U'' berechnet werden kann, und weil

$$U' = (i_1 c_v'(T_1 - T_0);\ U'' = (i_2 (q_1 - q_0 + x_1 \varrho_1 - x_0 \varrho_0)$$

sein wird, wo ϱ die innere Verdampfungswärme bezeichnet, ist die der während der Compression zu leistenden Arbeit entsprechende Wärme

$$A L_k = G_1 [c_v'(T_1 - T_0) + m (q_1 - q_0 + x_1 \varrho_1 - x_0 \varrho_0)] \quad 16).$$

Nach der Compression erfolgt die Zuführung der Wärme Q_s. Von dem Endzustand der Compression ausgehend, welcher durch die Werthe v_1, p_1, T_1 bestimmt ist, wird bei der Wärmezuführung weitere Dampfentwicklung erfolgen. Wir müssen daher die Wärmezufuhr auf zwei Perioden vertheilen, u. z. wird der erste Theil der Wärme Q_s^0 in das Gemisch eingeführt, so lange in demselben nebst Dampf auch Wasser vorhanden ist; nachdem aber das letzte Theilchen $d\,Q_s^0$ der Wärmemenge eingeführt wurde, ist das ganze Wasser bereits in Dampf verwandelt. Der zweite Theil der einzuführenden Wärmemenge, welchen wir mit Q_s' bezeichnen, wird nun nicht mehr in das Gemisch von Luft und nassem Dampf eingeführt, sondern in das Gemisch von trockenem überhitztem Dampf und Luft. Die ganze Wärmemenge Q_s wird bei constantem Volumen eingeführt, und ist in Folge dessen die äußere Arbeit während dieser Zustandsänderung gleich Null, die ganze Wärme wird nur eine Aenderung der inneren Wärme des Gemisches nach sich ziehen.

Für die Wärmemenge bekommen wir daher die Zustandsgleichung

$$Q_s^0 = G_1 [c_v'(T_2 - T_1) + m (q_2 - q_1 + \varrho_2 - x_1 \varrho_1)], \quad . \quad . \quad 17)$$

wenn wir die Zustandsgrößen für den Endzustand mit dem Index 2 bezeichnen. Da nach Einführung der Wärmemenge Q_s^0 das ganze Wasser bereits verdampft ist, wird $x_2 = 1$ sein, was bereits bei der Gleichung in Betracht gezogen ist. Aus Gleichung 17) kann die Wärmemenge Q_s^0 berechnet werden, nur muss zu diesem Zwecke die Temperatur T_2 bekannt sein.

Letztere kann aber folgendermaßen bestimmt werden. Die allgemeine Zustandsgleichung für das Gemisch von Luft und nassem Dampf ergab

$$\frac{x_2 u_2}{x_1 u_1} = \frac{v_2}{v_1},$$

und da $\frac{v_2}{v_1} = 1$ ist, weil die Wärmezufuhr bei constantem Volumen geschieht, und da auch $x_2 = 1$ ist, wird

$$u_2 = x_1 u_1 \text{ sein.}$$

Diesem Werth von u_2 entsprechend, können aus der Tabelle für gesättigten Dampf die Temperatur T_2 und die dazu gehörigen Werthe von q_2, ϱ_2 entnommen werden, und da die übrigen Werthe bereits bekannt sind, kann aus 17) der Werth von Q_s^0 berechnet werden.

Wenn nun die ganze einzuführende Wärmemenge kleiner ist als Q_s^0, so wird während der Explosion das Wasser nicht verdampfen, und dann kann aus der (Gleichung 17), wenn noch anstatt ϱ_2, x_2 eingeführt wird, die Temperatur T_2 und wie früher für den Endzustand der Compression p_2 aus 15), resp. 15a) bestimmt werden.

Bei dem Bänki-Motor wird aber, wie wir aus den weiter unten folgenden Zahlenbeispielen, welche den Versuchen entsprechend berechnet werden, ersehen, Q_s^0 kleiner sein als die gesammte einzuführende Wärmemenge. Es wird daher noch, von dem Anfangszustand p_2, v_1, T_2 ausgehend, die Wärmemenge $Q_s - Q_s^0 = Q_s'$ eingeführt werden müssen.

Die Wärmemenge Q_s' wird die Zustandsänderung der Mischung von Luft und überhitztem Dampf nach sich ziehen. Die Untersuchung dieser Zustandsänderung kann so geschehen wie bei Gasmischungen. Da die Zuführung der Wärmemenge wieder bei constantem Volumen erfolgt, wird dieselbe nur die innere Wärme der Mischung ändern, es wird daher $Q_s' = A\,U$, und weil $A\,U = c_v\,(G_1 + G_2)\,(T_3 - T_2)$ und $G_1 + G_2 = 1$,

$$Q_s' = c_v\,(T_3 - T_2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

sein, wo c_v die specifische Wärme der Mischung bei constantem Volumen bedeutet und aus der Gleichung

$$c_v = \frac{c_v' + m\,c_v''}{1 + m}$$

berechnet werden kann, in welcher c_v' die specifische Wärme bei constantem Volumen für die Luft, c_v'' für den überhitzten Wasserdampf bedeutet; T_2 ist die Temperatur der Mischung nach Zuführung der Wärmemenge, T_3 die Anfangstemperatur, welche bereits aus Gleichung 17) ermittelt wurde. Der Druck der Mischung am Ende der Zustandsänderung p_3 kann durch

$$\frac{p_3}{p_2} = \frac{T_3}{T_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

berechnet werden, und sind so die Zustandsgrößen p_3, T_3 bestimmt.

Von diesem Zustande aus expandirt nun die Mischung adiabatisch von dem Volumen v_1 bis zum Volumen v_0, und können wir für diese Zustandsänderung die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} T_4\,v_4^{k-1} &= T_3\,v_3^{k-1} \\ \text{und} \qquad p_4\,v_4^{k} &= p_3\,v_3^{k} \end{aligned}\right| \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20a)$$

benützen, wo die Indices 3 den Zustand vor, die Indices 4 denjenigen der Expansion bezeichnen und

$$\left.\begin{aligned} k &= \frac{c_p}{c_v}, \\ \text{wo} \qquad c_p &= \frac{c_p' + m\,c_p''}{1 + m}; \qquad c_v = \frac{c_v' + m\,c_v''}{1 + m} \end{aligned}\right| \quad . \quad . \quad 20)$$

ist und c_p', c_v' die specifischen Wärmen bei constantem Druck, respective constantem Volumen für die Luft, c_p'' und c_v'' diejenigen für überhitzten Dampf bezeichnen.

Die Arbeit L_a, welche während der adiabatischen Expansion geleistet wird, ist durch

$$A\,L_a = c_v\,(T_3 - T_4) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

bestimmt.

Diese Gleichungen sind aber nur dann während der ganzen Expansionsperiode giltig, wenn der Dampf, welcher während der Expansion sich immer mehr dem Sättigungszustande nähert, letzteren nie erreicht, d. h., wenn der Dampf während der ganzen Expansion überhitzt bleibt. Auf die Untersuchung dieses Umstandes wollen wir hier nicht näher eingehen, da dieser Fall — wie unsere Untersuchungen ergaben — bei der Wassermenge, welche bei den zu berechnenden Versuchen in den Cylinder eingeführt wurden, nicht eintritt und der Dampf noch nach der Expansion überhitzt bleibt.

Die nach der Expansion erfolgende Wärmeableitung, welche bei constantem Volumen erfolgt, wird gerade so behandelt wie die Wärmezuführung, und gehen wir daher auf dieselbe hier nicht näher ein.

Wir haben nun die zur Berechnung sämmtlicher Daten nothwendigen Gleichungen bestimmt. Der calorische Wirkungsgrad kann aus den Gleichungen 16) und 21)

Digitized by Google

durch

$$r_s = \frac{A\,L_s - A\,L_k}{Q_s} \quad \ldots\ldots\ldots 22)$$

berechnet werden.

Auf Grund der angeführten Gleichungen ganz allgemein zu untersuchen, welchen Einfluss die Wassereinspritzung auf den ganzen Verlauf des Kreisprocesses ausübt, ist schwierig und wäre auch weniger klar und übersichtlich. Wir setzen allerdings, dass der Coefficient $\frac{1}{m}$, welcher das Verhältnis des Luftgewichtes zum Gewichte der in dieses Luftquantum eingespritzten Wassermenge angibt, auf den Verlauf sämmtlicher Begrenzungscurven des Kreisprocesses einen Einfluss ausüben wird. Man kann daher durch Aenderung von m, d. h. durch Aenderung der eingespritzten Wassermenge, den Ablauf aller Perioden des Kreisprocesses ändern.

Welter unten zu berechnende Zahlenbeispiele werden ergeben, dass durch die Wassereinspritzung Frühzündungen absolut vermieden werden, da die Temperatur während der Compression nur sehr unwesentlich steigt, weiter, dass die Aenderung der Wassermenge zwischen gewissen Grenzen (so dass noch der Compression noch nasser Dampf vorhanden sei) während der Compression keine besondere Aenderung hervorruft. Der Einfluss auf die Explosions-Periode wird bedeutender durch die Aenderung der Wassermenge beeinflusst. Wir heben hier noch hervor, dass ausser dem in Betracht gezogenen Einfluss es in Wirklichkeit noch von großer Bedeutung ist, dass durch die Einspritzung von Wasser, welches auf das ganze Volumen gleichmäßig vertheilt ist, die Zündung auch beeinflusst wird, indem dieselbe nicht momentan erfolgt, sondern etwas verzögert wird, was zur Folge hat, dass man höhere Explosions-Spannungen erreichen kann, ohne Stöße zu verschulden.

Die Expansionscurve wird sich umsomehr der isothermischen nähern, je mehr Wasser eingespritzt wird. Die Entfernung der Expansions-Curve von der adiabatischen wird umso größer, je mehr sich der Werth von k, welcher aus der Gleich. 20*a*) bestimmt ist, von dem Coefficienten $k_0 = 1{\cdot}41$ für trockene Luft entfernt und der Einheit nähert. Der Werth von k wird aber, wie wir sehen werden, bei der den Versuchen entsprechenden Wassermenge nur wenig von 1·41 verschieden sein, und würde derselbe nur dann eine größere Abweichung von diesem Werthe aufweisen, wenn wir die Einspritz-Wassermenge so stark vermehren würden, dass dieselbe schon während der Compression und Explosion einen zu ungünstigen Einfluss auf den Kreisprocess und auf den calorischen Wirkungsgrad ausüben würde. Wir haben die Absicht, in nächster Zeit den Einfluss der Wassermenge auf den Endzustand der Compression und Explosion, sowie auf den calorischen Wirkungsgrad graphisch in Diagrammen darzustellen, werden aber nun einige Zahlenbeispiele berechnen und die Resultate in eine Tabelle zusammenfassen, wodurch ein klarer Ueberblick über den Einfluss des Wassers gewonnen wird.

1.) Wir nehmen als erstes Beispiel an, dass in 1 *kg* Gemisch G_1 *kg* Luft und G_2 *kg* Wasser und Dampf enthalten sind, so zwar dass $\frac{G_2}{G_1} = m = 0{\cdot}177$ sei. Dieser Zahlenwerth entspricht der bei dem Versuche I eingespritzten Wassermenge. Es ist dann $G_1 = 0{\cdot}8496$ *kg* und $G_2 = 0{\cdot}1503$ *kg*. Um die Anfangstemperatur des Gemisches T_0 zu bestimmen, werden wir voraussetzen, dass die eingesogene Luft in dem Cylinder in Folge der Mischung mit dem im schädlichen Raume zurückgebliebenen Verbrennungsgase und durch die Erwärmung der Wandungen, ohne Wassereinspritzung, vor der Compression eine Temperatur von 127° C., also eine absolute Temperatur von 400° besitzt. Wenn wir nun in diesen Luftquantum fein zerstäubtes Wasser von 15° C. einspritzen, so wird ein Theil des Wassers im Gewichte von $G_2 x_0$ zu Dampf werden. Dieser Dampf ist bei der Temperatur T_0 gesättigt, welche das Gemisch nach beendeter Einspritzung besitzen wird, und welch letzterer Werth aus der Gleichung

$$0{\cdot}8496\,e_s'(400 - T_0) + 0{\cdot}1503\,[r(15 - t_0) - x_0 r_0] = 0 \quad \ldots 23)$$

berechnet werden kann, wo c die specifische Wärme des Wassers, e_s' diejenige der Luft bei constantem Drucke und r_0 die latente Wärme des Dampfes für die Temperatur T_0 bedeutet und der Werth von x_0 auf Grund der Gleichung 15) als Function der Temperatur bestimmt werden kann. Den angeführten Zahlenwerthen entsprechend und für $c = 1{\cdot}013$ und $e_s' = 0{\cdot}2375$, berechnen wir für

$$t_0 = 35°\,\text{C.}\quad T_0 = 308.$$

Den Druck des Gemisches p_0 nehmen wir mit 10331 *kg* pro *m*² an. Dementsprechend kann aus der Gleichung 15*a*), wenn $R = 29{\cdot}26$ ist, $p' = 9764{\cdot}32$ und aus Gleichung 15) $x_0\,v_0 = 5{\cdot}216$ und, weil $v_0 = 25{\cdot}678$ ist, $x_0 = 0{\cdot}20313$ bestimmt werden. Diese Zahlenwerthe beziehen sich auf den Anfangszustand der Compression. Um die Temperatur für den Endzustand der Compression zu bestimmen, benützen wir die Gleichung 14), in welche wir für $A = \frac{1}{428}$ und für $\frac{v_0}{v_1}$ das wirkliche Compressions-Verhältnis des Versuchs-Motors $\frac{v_0}{v_1} = \frac{21{\cdot}91}{2{\cdot}23} = \frac{1}{0{\cdot}10177}$ einsetzen. Die Gleichung nimmt dann die Form $0{\cdot}3478\,l\,\frac{T_1}{308} + 0{\cdot}09396\,\frac{r_1}{u_1 T_1} - 0{\cdot}22418 = 0$ an, deren Lösung $t_1 = 120°\,\text{C}$ $T_1 = 393$ ist. Man sieht, dass die Temperatur während der Compression nur sehr wenig steigt und auch der Compression nur 120° ist, welcher Werth noch bedeutend unter jener Grenze liegt, bei der Frühzündungen entstehen können. Es ist daher klar, dass durch die Einspritzung des Wassers das Ziel, die Frühzündungen zu vermeiden, vollkommen erreicht wird. Die Dampfmenge für das Ende der Compression wird aus Gleichung 13) mit $x_1\,u_1 = 0{\cdot}53083$ im Werthe von $x_1 = 0{\cdot}06071$ ermittelt, woraus man sieht, dass neben Dampf noch immer auch Wasser in flüssigem Zustande vorhanden ist.

Der Druck nach der Compression p_1 wird, da aus Gleichung 15) $p_1' = 122420$ *kg* und aus der Tabelle für gesättigten Wasserdampf bei der Temperatur 120° $p_1'' = 20275$ *kg* ist,

$$p_1 = 142695\ kg/m^2 \text{ sein.}$$

Die Wärmemenge, welche der während der Compression geleisteten Arbeit entspricht, wird aus Gleichung 16) mit

$$A\,L_k = 50{\cdot}468\ \text{Calor. berechnet.}$$

Der Compression folgt die Periode der Wärmezuführung. Aus den Versuchen kann die in 1 *kg* Gemisch eingeführte Wärmemenge aus der verbrauchten Benzinmenge mit $Q_s = 283{\cdot}7576$ Cal. bestimmt werden. Diese Wärmemenge wird in zwei Theile getheilt, die Wärmemenge Q_s^0, welche so lange eingeführt wird, bis das ganze Wasser zu Dampf wird, ist aus Gleichung 17) bestimmt.

In diese Gleichung wird für $x_2 = 1$; $\frac{x_2}{x_1} = 1$; $u_2 = 0{\cdot}53083$; $T_2 = 411$; $p_2 = 466{\cdot}9$; $x_1\,p_1 = 288{\cdot}5979$; $q_2 = 139{\cdot}206$; $q_1 = 120{\cdot}806$ eingeführt, wodurch dann $Q_s^0 = 32{\cdot}0365$ Cal. Der Druck des Gemisches nach der Zuführung der Wärme Q_s^0 wird aus den Gleichungen 15) und 15*a*) mit $p_3 = 162\,553\ kg/m^2$ berechnet. Da zusammen 283·757 Calorien eingeführt wurden, bleiben noch $Q_s' = 251{\cdot}721$ Calorien einzuführen, welche nun die Zustandsänderung des Gemisches von Luft und überhitztem Dampf bei constantem Volumen verursachen werden. Da $Q_s' = c_v\,(T_3 - T_2)$ ist und die Gleichung 20*a*) für c_v den Werth von 0·19872 gibt, wird $T_3 = 1677{\cdot}7$, woraus dann $p_3 = 623540\ kg/m^2$ bestimmt ist, wodurch die gesuchten Zustandsgrößen nach der Wärmezuführung gefunden sind.

Aus diesem Zustand expandirt das Gemisch adiabatisch. Nach der Expansion wird dann, Gleichung 20) und 20*a*) entsprechend,

Digitized by Google

$$T_4 = 704{\cdot}91,$$

$$p_4 = 28356\ kg/m^2$$

sein, weil $k = 1{\cdot}3787$ ist. Wir sehen, dass der Werth von k nur wenig von $1{\cdot}41$ abweicht.

Der während der Expansion geleistete Arbeit entspricht eine Wärmemenge von

$$A\,L_a = 193{\cdot}3128\ \text{Cal.}$$

Der calorische Wirkungsgrad bei dem Werthe $m = 0{\cdot}177$ wird nach Gleichung 22)

$$\gamma_c = 50{\cdot}341\%$$

sein.

2. Um den Einfluss des Einspritzwassers klarer beobachten zu können, berechnen wir ein zweites Zahlenbeispiel, bei welchem weniger Wasser, beiläufig $^2/_3$ der früheren Wassermenge, eingespritzt wird, wo also $m = 0{\cdot}12$ ist. Dies ist — wie wir sehen werden — beiläufig jene Wassermenge, bei welcher nach der Compression bereits das ganze Wasser verdampft ist. Aus demselben Anfangszustande wie früher ausgehend und für dasselbe Compressions-Verhältnis bekommen wir für $m = 0{\cdot}12$ die Werthe

$$x_0 = 0{\cdot}2996; \quad T_1 = 395{\cdot}59; \quad x_1 = 0{\cdot}9568;$$
$$p_1 = 144293; \quad Q_a = 2{\cdot}463; \quad T_2 = 397{\cdot}03;$$
$$p_2 = 146670; \quad T_3 = 1877{\cdot}5; \quad p_3 = 693580;$$
$$k = 1{\cdot}387; \quad T_4 = 774{\cdot}02; \quad p_4 = 29080;$$
$$A\,L_a = 209{\cdot}661;\ A\,L_k = 54{\cdot}1006 \text{ und } \gamma_c = 54{\cdot}967\%.$$

3. Als drittes Beispiel berechnen wir die Zustandsgrößen eines Kreisprocesses für einen Motor, welcher ohne Wassereinspritzung arbeitet, aber denselben Compressionsgrad besitzt wie der Bánki-Motor, und bei welchem pro Explosion dieselbe Wärmemenge eingeführt wird wie beim Bánki-Motor. Die Zustandsgrößen werden aus folgenden Gleichungen ermittelt:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{T_1}{T_0} = \left(\frac{v_0}{v_1}\right)^{k-1};\ \frac{p_1}{p_0} = \left(\frac{v_0}{v_1}\right)^{k};\ Q_a = c_v'\,(T_3 - T_1);\ \frac{p_3}{p_1} = \frac{T_3}{T_1};\\ &\frac{T_4}{T_3} = \left(\frac{v_1}{v_0}\right)^{k-1};\ \frac{p_4}{p_3} = \left(\frac{v_1}{v_0}\right)^{k};\ A\,L_a = c_v'\,(T_4 - T_3);\ A\,L_k = \\ &\qquad = c_v'\,(T_1 - T_0) \end{aligned}\right\} a$$

4. Als letztes Beispiel wird ebenfalls auf Grund der Gleichungen a) der Kreisprocess für einen Motor ohne Wassereinspritzung berechnet, welcher, wie die jetzt allgemein verwendeten Explosions-Petroleum-Motoren, mit einem Compressionsgrad von $\frac{v_0}{v_1} = 3 = \frac{1}{0{\cdot}333}$ arbeitet.

Wir fassen sämmtliche Werthe in eine Tabelle zusammen:

	Zustandsgröße	Compressionsgrad 1 : 0·1077		Compressionsgrad 1 : 0·333
		ohne Wassereinspritzung	mit Wassereinspritzung $m = 0{\cdot}177$	$m = 0{\cdot}12$	ohne Wassereinspritzung
Vor der Compression	p_0 / T_0	10333 kg/m² / 400	10333 / 308	10333 / 306	10333 / 400
Nach der Compression	p_1 / T_1	259358 kg/m² / 1022	142695 / 393	144239 / 395·59	48590 / 621
Nach der Explosion	p_2 / T_2	686470 kg/m² / 2706·9	629540 / 1677·7	693580 / 1877·5	180820 / 2311·9
Nach der Expansion	p_4 / T_4	27747 kg/m² / 1059	28356 / 704·91	29080 / 774·02	38472 / 1472·5
Calorisch. Wirkungsgrad	γ_c	64·14 %	50·841	54·967	36·07

Die Vergleichung der Tabellenwerthe zeigt vor Allem, dass die Verwendung von so hohen Compressionen, wie bei dem Bánki-Motor angewendet wurden, ohne Wassereinspritzung absolut ausgeschlossen ist, da die Temperatur während der Compression so hoch steigt, dass unbedingt Frühzündungen eintreten, indem sich das Gemisch schon weit vor dem todten Punkte entzündet. Wir müssen daher bei Vergleichung der calorischen Wirkungsgrade von diesem Falle überhaupt absehen.

Bei der Wassereinspritzung steigt die Temperatur während der Compression nur wenig, und ändert die Verschiedenheit der Wassermengen die Temperatur und den Enddruck der Compression nur unbedeutend. Die Explosions-Spannung und die Endtemperatur der Explosion wird durch die Aenderung der Wassermenge bedeutender beeinflusst, und müssen wir bei diesem Vergleiche noch in Betracht ziehen, dass durch die Wassermenge die Zeitdauer der Explosion, welche in Wirklichkeit nicht momentan erfolgt, beeinflusst wird, dass daher die Verminderung der Wassermenge eine intensivere Explosion nach sich ziehen wird, und dass man in Folge dessen durch Regelung der Wassermenge die Explosionsspannung ändern kann. Die berechnete Explosionsspannung stimmt nicht mit jener der Versuche überein, was zum größten Theil der verzögerten Explosion und dem Umstande zuzuschreiben ist, dass in dem schädlichen Raume nach der Ausspülperiode noch Wasser zurückbleibt, welches wir nicht in Rechnung gezogen haben, und dass der Kolben und die Ventile nicht absolut dicht sind. Während die Drücke theoretisch durch das Wasser nur weniger beeinflusst werden, wird die Temperatur des ganzen Kreisprocesses durch das Einspritzwasser sehr vortheilhaft und bedeutend beeinflusst. Sogar bei dem mit $1 : 0{\cdot}33$ Compressionsverhältnis arbeitenden Motor sind die Temperatren viel höher als bei dem mit Wassereinspritzung und circa mit dreimal so großem Compressionsgrad arbeitendem Bánki-Motor. Sämmtliche Temperaturen werden durch das Einspritzwasser erheblich vermindert, welcher Umstand schon darum von weittragender Wichtigkeit ist, da durch die Verminderung der mittleren Temperatur im Cylinder nicht nur die Schmierung besser bewerkstelligt werden kann, sondern auch die an das Kühlwasser abgegebene Wärmemenge, welche einen directen Verlust bedeutet, erheblich vermindert wird und dadurch der indicirte Wirkungsgrad des Motors erheblich steigt. Bei Vergleichung der calorischen Wirkungsgrade sehen wir, dass die Vermehrung des Einspritzwassers den calorischen Wirkungsgrad des Kreisprocesses etwas vermindert. Da der Kreisprocess ohne Wasserspritzung für hohe Compression bei Explosionsmotoren unausführbar ist, kann bei dem Vergleiche nur der calorische Wirkungsgrad desjenigen Motors zu Grunde gelegt werden, welcher ohne Wassereinspritzung, den jetzigen Ausführungen entsprechend, mit $1 : 0{\cdot}33$ Expansionsgrad arbeitet. Der calorische Wirkungsgrad des Bánki-Motors ist ca. anderthalbmal so groß wie jener der gewöhnlichen Explosionsmotoren ohne Wassereinspritzung. Wenn wir zu diesem günstigen Werthe noch den Umstand in Rechnung ziehen, dass in Folge der Verminderung der mittleren Temperatur im Cylinder der indicirte Wirkungsgrad auch verbessert wird, finden wir die ausgezeichneten Versuchsresultate auch theoretisch begründet.

Die bisherigen Untersuchungen geben uns jetzt Gelegenheit, den indicirten Wirkungsgrad des Bánki-Motors zu berechnen. Der gesammte Wirkungsgrad γ_{ig} ist durch die Versuche, wie Tabelle I zeigt, mit 28% festgestellt; da der mechanische Wirkungsgrad $\gamma_i = 71{\cdot}75\%$ der calorische Wirkungsgrad $\gamma_c = 50{\cdot}341\%$ berechnet wurde, ist, da $\gamma_{ig} = \gamma_c \cdot \gamma_i$ ist, der indicirte Wirkungsgrad $\gamma_i = 77{\cdot}4\%$. Der hohe Werth dieses Wirkungsgrades ist durch die geringen Verluste an das Kühlwasser wahrnehmbar.

Wir erwähnen noch, dass die Firma Ganz & Co. in Budapest in der Pariser Weltausstellung einen 50 *PS* und einen 12 *PS* Bánki-Motor ausgestellt hat, wovon ersterer dort im Betriebe ist.

Aus den günstigen Resultaten der theoretischen und praktischen Untersuchungen ersehen wir, dass der Bánki-Motor auf dem Gebiete der Explosionsmotoren einen sehr bedeutenden Fortschritt bedeutet und berufen ist, die allgemeine Verbreitung dieser Motoren erfolgreich zu unterstützen.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat allergnädigst zu gestatten geruht, dass dem mit dem Titel und Charakter eines Sectionschefs bekleideten ordentlichen Professor der Hochschule für Bodencultur, Herrn Dr. Wilhelm Exner, anlässlich der über sein Ansuchen erfolgten Uebernahme in den bleibenden Ruhestand der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung für die in dieser Eigenschaft geleisteten langjährigen vorzüglichen Dienste bekanntgegeben werde, ferner, in Würdigung verdienstvoller Berufsthätigkeit in Absicht auf die militärische Nutzbarmachung der Eisenbahnen, dem Betriebsdirector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Herrn kais. Rath Zdenko Kuttig und dem Director der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, Herrn Hermann Roche den Titel eines Regierungsrathes, schließlich dem mit dem Titel und Charakter eines Regierungsrathes bekleideten Gewerbe-Ober-Inspector Herrn Michael Kulka den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ober-Ingenieur Herrn Karl Blaas zum Baurathe für den Staatsbaudienst in Böhmen ernannt.

Die k. k. Statthalterei in Prag hat dem Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen, Herrn Heinrich Novák, die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Sitze in Schlaggenwald verliehen.

Der Sections-Chef und österr. General-Commissär der Pariser Weltausstellung, Herr Dr. Wilhelm Exner, wurde zum Großofficier der Ehrenlegion ernannt.

Von der Jury der Weltausstellung in Paris erhielten zuerkannt: Hochschule für Bodencultur, k. k. Hauptmünzamt in Wien, Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn, Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien, F. Ringhoffer in Prag, Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston & Co. in Prag, Siemens & Halske in Wien, Donau-Regulirungs-Commission in Wien, Commission für Verkehrsanlagen in Wien, Gemeinde Wien, Hydrographisches Centralbureau Wien, Maschinenfabrik der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft Wien, Actiengesellschaft der Locomotivfabrik vormals G. Sigl in Wr.-Neustadt, Gebrüder Hardy in Wien, Skodawerke in Pilsen, Baurath Ludwig Baumann in Wien, Fabrik chemischer Producte Wagenmann, Seybel & Co., „Apollo", Erste österr. Seifensieder-Gewerkgesellschaft in Wien und Ober-Ingenieur Ferd. Ritter v. Mannlicher in Wien den Grand prix; ferner Karl König, Emil Ritter v. Förster, Victor Lunta, Baurath Ludwig Baumann, Nenhöfer & Sohn, Hofmechaniker, Märky, Bromowsky & Schula in Prag, „Vulcan", Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Wien, Max Déri, Ingenieur in Wien, Brüder Damuth, Maschinenfabrik in Wien, Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien, Betonbauunternehmung G. A. Wayss & Co. in Wien, Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, Josef Melan, Professor an der techn. Hochschule Brünn, Jacob Lohner & Co. in Wien, Siemens & Halske in Wien, Maschinenbau- und Waggonfabriks-Actiengesellschaft in Simmering, Nesselsdorfer Wagenbaufabriks-Gesellschaft, Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-Actiengesellschaft, k. k. Seebehörde in Triest, R. Ph. Waagner, Actien-Gesellschaft in Wien, Ant. Wiesenburg & Söhne in Wien die goldene Medaille.

Preisausschreiben.

Die k. k. dalmatinische Statthalterei als Vertreterin der S. Demetrio-Stiftung schreibt einen allgemeinen Wettbewerb unter den Architekten der österreichisch-ungarischen Monarchie zum Zwecke der Vorlage von Projecten für eine in Zara zu errichtende höhere Mädchen-Erziehungsanstalt aus. Das bezügliche Programm sammt Beilagen wird von der dalmatinischen Statthalterei auf Verlangen und gegen Erlag von K 5 den Bewerbern zugemittelt, welcher Betrag seinerzeit nur den Bewerbern zurückerstattet wird. Programme allein können vom Vereins-Secretariate bezogen werden. Die Einlieferung der Entwürfe in Mappen bat bis inclusive 30. November l. J., 7 Uhr Nachmittags, bei der k. k. dalmatinischen Statthalterei zu erfolgen. Ueber Vorschlag der Preisrichter werden den Verfassern der als die besten anerkannten Entwürfe ein erster Preis zu K 1000, ein zweiter zu K 600 und ein dritter zu K 400 zugewiesen werden.

Preisanerkennung.

Das Preisgericht zur Beurtheilung der Concurrenzprojecte für die Erbauung eines Sparcassegebäudes in Friedek hat die von der Friedeker Sparcasse ausgesetzten Preise in nachstehender Weise zuerkannt: Den ersten Preis von K 2000 den Architekten Oscar Neumann und Arthur Baron in Wien, den zweiten Preis von K 1200 den Architekten Hubert Gessner, Franz Gessner und Robert Vilek in Wien, den dritten Preis von K 800 den Architekten Franz Freiherr von Krauss und Josef Tölk in Wien. Außerdem beschloss das Preisgericht den mit dem Motto „Rother Stern im Kreise" verfassten Entwurf des Architekten Karl Korn in Bielitz der Sparcasse zum Ankauf zu empfehlen, schließlich vier Entwürfen, und zwar „Ragnar Brovik", „Margherite" „Friede" und „Biene" die Anerkennung auszudrücken.

Die Unsicherheit bei Concurrenzen.

Der in Nr. 31 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" dargestellte Fall, dass bei der beschränkten Wettbewerbung zur Erlangung von Plänen für das in Floridsdorf zu erbauende neue Rathhaus nicht das einstimmig von den Preisrichtern empfohlene Project, sondern dasjenige eines anderen Concurrenten von der betreffenden Gemeinde zur Ausführung bestimmt wurde, ohne dass früher auch nur Verhandlungen mit dem Verfasser des ersten Projectes eingeleitet worden wären, ist leider weder neu, noch besonders überraschend, sondern einer nur allzuoft vorkommenden Gepflogenheit entsprechend, welcher auch der Verfasser dieser Zeilen wiederholt zum Opfer gefallen ist.

Derlei Erlebnisse, welche schon der Form nach nicht nur für die unmittelbar davon Betroffenen, sondern auch für das Schiedsgericht verletzend sind, müssen einmal öffentlich besprochen werden, indem sie einen bösen Gegensatz bilden zu der Wertschätzung, welche die Concurrenten in anderen Ländern finden, wo meist sämmtliche Wettbewerber einen Bericht des Preisgerichtes und nicht selten eine Publication der bei der Wettbewerbung angezeichneten Projecte erhalten.

Solche Vorgänge bei Wettbewerbungen, welche die Hauptanstrengung der „Wettbewerber" nach dem Urtheilsspruche der Jury verlegen, sind gewiss nicht geeignet, diejenigen zur Theilnahme an Concurrenzen aufzumuntern, welche in erster Linie sich auf den Werth ihrer künstlerischen und fachlichen Leistung zu verlassen gewohnt sind.

Jeder Bauherr, daher auch jede bauende Körperschaft, wenn sie die Verantwortung hiefür tragen will, hat gewiss das „Recht", den Bau nach freiem Belieben zu vergeben und nach Gefallen auch ein minderwerthiges Project zur Ausführung zu bringen. Jeder in eine Jury berufene Fachmann hat aber gewiss auch das Recht, bei der Uebernahme des schwierigen und verantwortungsvollen Amtes Bedingungen zu stellen, deren Einhaltung er für sich und für das Ansehen seiner Standesgenossen fordern kann und soll.

Wenn man sich so leicht über mitunter einstimmige Voten hinwegsetzt, wenn dann der ganze Aufwand von Wettbewerbung, Vereinsdeisgirung, Preisgericht und Gutachten? Es muss vor Allem die in die Jury berufenen Fachmänner verstimmen und ihnen die Annahme eines solchen Amtes in Hinkunft erschweren, wenn man ihr nach längerer, angestrengter Arbeit abgefasstes Gutachten gänzlich missachtet und so entscheidet, wie man vielleicht schon vor ihrer Mühewaltung bestimmt hatte.

Jede Fachautorität, welche in die Jury berufen wird, soll daher vor Annahme eines solchen Amtes die Bedingung stellen, dass dem Urtheile der Jury zum mindesten insoweit Rechnung getragen werde, dass der Bauherr sich verpflichtet, mit dem Verfasser des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Projectes bezüglich der Ausführung in erster Linie in Verhandlung zu treten, und dann erst, wenn diese Verhandlung nicht zum Ziele führt, sich an die Verfasser der zweit- und drittprämiirten Projecte zu wenden. Mehr wird kaum zu erreichen sein, denn ersteus darf den Bauherrn nicht die Last benommen werden, Concurrenzen auszuschreiben, und zweitens ist es immerhin möglich, dass für

Digitized by Google

die Einigung des Bauherrn mit dem erstprämiirten Verfasser unüberbrückbare Hindernisse bestehen. In den meisten Fällen wird es aber gelingen, wenn durch die seitens der einzelnen Preisrichter gestellten Bedingungen dem Bauherrn die moralische Verpflichtung nahegelegt wird, das Urtheil der Jury zu respectiren.

Ein Unsicherheit für den Concurrenten, dass nicht in erster Linie der Werth seines Projectes für dessen Ausführung entscheidend ist, bildet die Hauptursache des Niedergangs der Concurrenzen und der stets geringer werdenden Theilnahme an denselben. So gab es bei der Wiener Rathhaus-Concurrenz an 80 Theilnehmer und bei der Reichsratssaal-Concurrenz in Innsbruck noch 67, während bei den kürzlich stattgefundenen, schon durch die Schönheit der gestellten Aufgaben hochinteressanten und durch Preise gut dotirten Concurrenzen bezüglich der architektonischen Ausgestaltung des Karlsplatzes und bezüglich der Monumentalbauten auf dem Centralfriedhofe die Theilnahme eine geradezu erschreckend geringe gewesen ist, indem sich bei ersterer nur 13 und bei letzterer nur 33 Wettbewerber eingefunden hatten.

Indem sowohl der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, als auch der Architekten-Club der Wiener Künstlergenossenschaft auf dem ganz richtigen Standpunkte stehen, dass die Vergebung monumentaler Bauliebkeiten stets auf dem Wege des Wettbewerbes stattfinden soll, so sind diese beiden Körperschaften vor Allem dazu berufen, gegen alle Unsolidmässigkeiten, welchen das Concurrenzwesen ausgesetzt ist, Stellung zu nehmen, und daher auch in Erwägung zu ziehen, inwiefern in Hinkunft den hier besprochenen ähnlichen, sowohl für die Concurrenten, als auch für die Preisrichter höchst bedenklichen Fällen entgegengewirkt werden könnte.

Alois Wurm, k. k. Baurath.

Der deutsche Verein für Thon-, Cement- und Kalkindustrie veranstaltet den diesjährigen Sommerausflug an den Rhein in der Zeit vom 26. bis 29. August. Die alte Stadt Köln wurde in diesem Jahre zum Mittelpunkt des Sommerausfluges dieses Vereines ausersehen. Zur Besichtigung gelangen u. A. die Chamottefabrik Martin und Pugenstecher in Mülheim, die Zeitzer Eisengießerei und Maschinenfabrik in Urbach, die Maschinenbauanstalt in Kalk, die Hangelarer Thonwerke, die Bonner Verblendstein-Fabrik, die Cementfabrik des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereines und die Cementwarenfabrik von Huser & Comp. in Oberkassel. Ein ausführliches Programm liegt in unserem Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

Offene Stellen.

135. Für die landwirthschaftlich-chemische Versuchsstation in Bregenz wird ein Assistent gesucht. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von K 1200 und freie Wohnung verbunden. Akademisch gebildete Chemiker, die auch im Mikroskopiren einige Kenntnis haben, wollen ihre Bewerbung unter Beischluss der Nachweise über die abgelegten Staatsprüfungen oder über Leistungen an Doctordiplomes, sowie unter Angabe des Nationales und der Staatsbürgerschaft bis 1. September l. J. an die Vorstehung des vorarlbergischen Landwirthschafts-Vereines in Bregenz richten.

136. Beim Stadtbauamte Witten gelangt die II. Stadtbauamts-Assistentenstelle zur Besetzung. Anfangsgehalt 2000 Mark, steigend bei zufriedenstellender Dienstleistung alle 3 Jahre um 200 Mark bis zum Höchstgehalte von 3000 Mark. Gesuche, denen ein ausführlicher Lebenslauf und Zeugnisse beizufügen sind, wollen bis 31. August 1900 beim dortigen Magistrate eingebracht werden.

137. An der k. k. Bergakademie in Leoben gelangt die Assistentenstelle für allgemeine, metallurgische und analytische Chemie und Probirkunde zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1200 verbunden. Gesuche mit curriculum vitae, den Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 3. September l. J. an das Rectorat abgenannter Hochschule zu richten.

138. An der Ingenieurschule des Eidgen. Polytechnikums in Zürich ist mit Beginn des Wintersemesters 1900/1901 die Stelle eines Assistenten für den Unterricht in Wasserbau und Fundationen neu zu besetzen. Bewerber um diese Stelle werden ersucht, ihre Anmeldung, begleitet von Zeugnissen und einem kurzen curriculum vitae bis 15. September l. J. beim Präsidenten des schweizerischen Schulrathes in Zürich einzureichen, der auf Anfrage nähere Auskunft ertheilen wird.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Von der Gemeinde Milikau gelangt der Bau einer Volksschule sammt Lehrerwohnungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 37.355·71 im Offertwege zur Vergebung. Pläne und Bedingnisse liegen beim Gemeindevorstande Adam Boeck zur Einsichtnahme auf. Offertermin 25. August l. J., 12 Uhr Mittags.

2. Das königl. ungar. Staatsbaunamt Budapest vergibt im Offertwege den Bau einer Dienerschaftswohnung und eines Eiskellers bei der Ackerbauschule in Kecskemét, u. zw. Erd- und Maurerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 4895·43, Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 8945·08, Tischler-, Schlosser-, Glaser-, Anstreicher- und Ofenarbeiten im Betrage von K 1646·60. Anbote müssen bis 30. August l. J., 10 Uhr Vorm., eingesendet werden. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zur Einrichtung der Gasbeleuchtung in den beiden Administrationsgebäuden am Wiener Central-Friedhofe, sowie der Lieferung der Luster derselbst findet am 8. August l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Kostenanschläge und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

4. Die gemeinschaftlich von den beiden Uferstaaten Oesterreich und Bayern innerhalb 6 Jahren auszuführende Baggerung von 900.000 cbm Schotter aus dem Flussbette der Salzach bei Laufen-Oberndorf, d. i. zwischen Km. 40·0—90·0 der bayerischen, bezw. 20·0—42·0 der österr. Flussleitung und die Ablagerung dieses Materiales in den Altwasser- und Verlandungsflächen innerhalb derselben Strecke, soll im Wege einer Offertverhandlung vergeben werden. Anbote auf diese Bauarbeiten sind bis 31. August l. J. bei der k. k. österr. Flussbauleitung in Salzburg oder bei dem königl. bayerischen Straßen- und Flussbauamte in Traunstein einzureichen, woselbst die Grundlagen der Offertverhandlung zur Einsicht aufliegen.

5. Der Stadtvorstand in Mähr.-Neustadt vergibt mittelst Anbot den Neubaues eines Krankenhauses die erforderlichen Baumeisterarbeiten sammt Material- und Eisenwarenlieferung, Steinmetz-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten im Offertwege. Die bezüglichen Anbotsbefahe und Bedingnisse können im Bürgermeisteramte eingesehen werden. Offerte sind bis 4. September l. J., 12 Uhr M., beim Stadtvorstande einzureichen, Vadium 5%.

6. Die Verwaltungs-Commission der k. u. k. Abtheilung für Transactionsangelegenheiten in Wien vergibt im Offertwege die für den Bau einer Artillerie-Cadettenschule in Traiskirchen nöthigen Bauarbeiten und Lieferungen im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von K 2,497.241. Die Offertverhandlung findet am 6. September l. J., 10 Uhr Vormittag, statt. Die Baubehelfe können bei der genannten Verwaltungs-Commission eingesehen werden.

7. Die Lieferung des Bedarfes an Oberbauschwellen aus Eichen- und Lärchenholz, sowie verschiedenen anderen Holzmaterialien wird für die k. k. Staatsbahn-Direction Wien pro 1901 im Offertwege vergeben. Insbesondere wird der Bedarf an den gleichnamigen Materialien für die k. k. Staatsbahn-Direction: Linz, Innsbruck, Villach, Triest, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg und Stanislau für das Jahr 1901 im Offertwege vergeben. Die bezüglichen Bestimmungen können bei den genannten Dienstestellen eingesehen und bebohen werden. Offerte sind bis 10. September d. J., 12 Uhr M., bei derjenigen k. k. Staatsbahn-Direction einzubringen, auf deren Bedarf sich das Offert bezieht.

8. Die Direction der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn beabsichtigt ihren Bedarf an Oberbauschwellen bis Ende Juni 1901 im öffentlichen Offertwege sicherzustellen und ladet zur Betheiligung an der bezeichneten Concurrenz-Verhandlung ein. Offerten sind bis 10. September 1900, 12 Uhr M., im Einreichungsprotokolle in Wien, II. Nordbahnstraße 50) einzubringen. Die Offert- und Lieferungsbedingnisse können bei der Baudirection eingesehen werden.

Bücherschau.

7309. **Elektrische Straßenbahnen. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.**

Im Prachtgewande liefert die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, wohl die größte Elektricitäts-Gesellschaft Deutschlands, nebst einer Reihe von, den Umfang und den Wirkungskreis dieses Unternehmens bezeichnenden Daten eine nahezu vollkommene Darstellung der von derselben ausgeführten oder noch auszuführenden elektrischen Straßenbahnen. Auf 400 Seiten Großformat mit einer nahezu gleich großen Anzahl von musterhaften Abbildungen, welche das beste Zeugnis für die großartige Entwicklung der graphischen Kunst geben, werden die Einrichtungen der in 37 Städten erbauten elektrischen Bahnen vorgeführt, wobei nebst Ansichten auch die Situationspläne, die Längenprofile, die Grundrisse der Centralstationen, außerdem Angaben über die Geleisetänge jeder dieser Bahnen, die Anzahl der auf denselben in Betriebe befindlichen Motor- und Anhängewagen, der für selbe aufgewendeten Maschinenleistung, sowie über die in den einzelnen Betriebsjahren erzielten Brutto-Einnahmen und zurückgelegten Wagenkilometer gebracht werden. Hieraus lassen sich die Vorzüge des elektrischen gegenüber dem animalischen Betriebe der Straßenbahnen am besten erkennen, indem sich bekanntermaßen die Regiekosten bei elektrischem Betriebe um 30—50% gegenüber dem animalischen verringern, wogegen die Frequenzziffern, wie uns den stetig steigenden Brutto-Einnahmen von Jahr zu Jahr und aus der stetig anwachsenden Zahl der jährlich zurückgelegten Wagenkilometer am besten erhellt, in augenfälliger Weise anwachsen. Unter den von der Gesellschaft ausgeführten elektrischen Straßenbahnen seien

Digitized by Google

wegen der durch Terrain- und Localverhältnisse gebotenen Schwierigkeiten, deren Ueberwindung ein glänzendes Zeugnis nicht nur für die Anpassungsfähigkeit des elektrischen Betriebes, sondern auch für die Tüchtigkeit der Elektro-Ingenieure ablegt, die Bahnen in Kiew, Essen, Aitenburg, Kiel, Bernburg, namentlich aber in Genua besonders hervorgehoben. Der Reihenfolge der in diesem Werke niedergelegten Thatsachen folgend, findet sich einleitend eine gedrängte Darstellung des Umfanges des grossartigen Unternehmens, welches mit einem Actiencapital von 80 Mill. Mk. arbeitet, dabei über 14 Mill. Mk. an Obligationen ausgegeben hat und über einen Reservefond von über 17 Mill. Mk. verfügt. Die Abbildungen der Maschinenwerkstätte, der Armaturenfabrik in der Ackerstraße, der Maschinenfabrik in der Brunnenstraße zu Berlin, sowie des Kabelwerkes Oberspree in Oberschöneweide allein gestatten schon einen Einblick in den Umfang der Wirksamkeit dieses Unternehmens, welche ein Personale von rund 13.000 Personen beschäftigt. Außer den bereits genannten Fabriken ist noch eine Glühlampenfabrik, welche sich der Erzeugung von Glühlampen A. E. G., Röntgenröhren und Nernstlampen widmet, mit in den Bereich des Unternehmens einbezogen. Dann folgt eine Einleitung, welche einige Rückblicke auf die historische Entwicklung des elektrischen Betriebes von Straßenbahnen wirft, des Umstandes gedenkt, dass diese ursprünglich deutsche Erfindung erst auf dem Umwege über Amerika nach Deutschland zurückkehren konnte, die Schwierigkeiten administrativer Natur, welche sich der Einführung dieser Betriebsart in Deutschland entgegenstellten und die Art und Weise hervorhebt, wie diese Schwierigkeiten bei der ersten von der Gesellschaft in Halle eingerichteten Straßenbahn überwunden wurden und die Anregung zu der Weiterentwicklung dieser Betriebsart gaben, so dass schon die meisten größeren Städte Deutschlands elektrisch betriebene Straßenbahnnetze haben. In dem weiten Absatze gelangen die verschiedenen Systeme für elektrische Straßenbahnen kurz zur Beschreibung, wobei jedoch nur auf den Unterschied zwischen dem Oberleitungssystem, der unterirdischen Stromzuführung, dem unterirdischen Theilleitersystem, dem reinen und dem gemischten Accumulatorensystem, nicht aber noch auf den Unterschied der verschiedenen Oberleitungsanlagen eingegangen wird. Sehr werthvoll ist Capitel III, welches das Materiale und die Apparate für Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung nach dem Systeme der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin vorführt. Hier werden nicht nur der Oberbau, die Kraftstation und die Speiseleitungsanlage im Großen und Ganzen erläutert, sondern auch die zahlreichen Details für die Ausgestaltung der Oberleitung, als Strecken-Isolatoren, Spannvorrichtungen, Luftweichen, Telephon-Schutzvorrichtungen, im Bilde zur Anschauung gebracht, wodurch auch der Nichtfachmann sich über die Vielgestaltigkeit einer solchen Anlage zu orientiren vermag. In gleicher Weise wird der Wagenpark, die Ausgestaltung des Elektromotors, die Construction der Untergestelle der Motorwagen, die Anordnung des Fahrschalters unter Vorführung der verschiedenen, mit demselben zu erzielenden Schaltungs-Combinationen, sowie ein complettes Schaltungsschema für Motorwagen bildlich zur Darstellung gebracht. Specielle diese Abbildungen gestalten das Werk zu einem werthvollen Lehrbehelf für den elektrotechnischen Unterricht. Die folgenden 306 Seiten werden der Darstellung der verschiedenen ausgeführten Straßenbahnen gewidmet. Im Anhange werden die elektrischen Locomotiven und elektrischen Specialbahnen, wie solche von dieser Gesellschaft ausgeführt werden, beschrieben, und verdient darunter die Ausführung einer Hochbahn und einer Tunnelbahn unter der Spree besondere Beachtung. Der ungebürgte Text ist in drei Sprachen, deutsch, französisch und englisch, beigedruckt. Der mit dem Werke verfolgte Zweck, ein Bild der Leistungsfähigkeit dieser Elektricitäts-Gesellschaft zu liefern, ist wohl in jeder Beziehung vollkommen erreicht. *A. Prasch.*

2209. **Das österreichische Wasserrecht.** Von Dr. Carl Peyrer R. v. Heimstätt. (Manz 1896, Preis 6 fl.).

Der große Werth des Wassers als solchen und der Kraft des fließenden Wassers für die Schiffahrt, die Landwirthschaft, die Industrie und nicht zuletzt für die allgemeinen Bedürfnisse des menschlichen Lebens, bringt es mit sich, dass, sowie die Benützung von Grund und Boden durch die Eigenthumsverhältnisse begrenzt ist, auch die Benützung des Wassers, beziehungsweise der Kraft desselben, und Alles, was auf den Lauf, die Höhe und die Beschaffenheit desselben, ob das Wasser nun oberirdisch abläuft, oder noch im Innern der Erde verdeckt ist, Einfluss nimmt, durch gesetzliche Bestimmungen begrenzt sei. Diese Bestimmungen hat das Wasserrecht zum Gegenstande. Das vorliegende, nunmehr in 3. Auflage erschienene Werk ist ein sicherer Führer durch die vielfach verworrenen Wege des österreichischen Wasserrechtes, und kann dessen Studium daher jedem Ingenieur auf das Wärmste empfohlen werden, der Arbeiten auszuführen beabsichtigt, welche auf die Benützung oder Verwerthung, sowie auf den Lauf eines Gewässers Einfluss nehmen, wenn er es vermeiden will, bei seinen Arbeiten plötzlich durch wasserrechtliche Einwendungen behindert zu werden. Der Stoff ist zweckmäßig behandelt, so dass es möglich ist, sich in einzelnen Fällen rasch Rath zu erholen, ohne das ganze Werk durcharbeiten zu müssen, wozu ein gewissenhaft angelegtes Inhaltsverzeichnis wesentlich beiträgt.

7678. **Flächentheorie.** Bearbeitet und herausgegeben von O. Cruconau, Cand. Ing. Druck von J. Brandl, München.

Die Aufgabe, welche sich der Verfasser des vorliegenden, 184 Octavseiten umfassenden autographirten Büchleins gestellt hat, war wohl die, zunächst seinen Collegen einen tauglichen und verlässlichen Behelf für das Studium der Vorträge Professor Dr. Lyck's über die Theorie der Flächen an geben; er hat dabei grundsätzlich nur die nothwendigsten Vorkenntnisse vorausgesetzt und die entwickelten Theorien durch möglichst zahlreiche und einfache Beispiele erläutert. Nach einer vorangeschickten kurzen Entwicklung der Theorie der Determinanten werden zunächst die Flächen 2. Ordnung und die allgemeinen Flächen untersucht, sodann das Umeulinienparaboloid, der Euler'sche und Meusnier'sche Satz, sowie der Dupin'sche Kegelschnitt erläutert und endlich die Krümmungslinien, die Geometrie auf den Flächen und die Theorie der Curven im Raume behandelt. Die Darlegung des nicht gerade leichten Stoffes muss als eine ziemlich klare bezeichnet werden, und somit dürfte das Büchlein vielleicht auch außerhalb des Kreises, für den es zunächst bestimmt ist, seinem Zweck wohl entsprechen. *Fr.*

Mittheilungen des Vereines.

Am 16. d. M. überreichte, anlässlich der Feier des 70. Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers, eine Deputation unter Führung des Vereins-Vorstehers, Sr. Excellenz dem Statthalter Grafen Kielmansegg folgende Adresse:

Ew. Excellenz!

Am 18. August dieses Jahres vollendet Se. Majestät unser huldgeliebter Kaiser Franz Joseph I. sein 70. Lebensjahr und alle Bewohner dieses großen Reiches gedenken an diesem Tage mit Liebe und Verehrung Seiner segensreichen Regierungsthätigkeit. Unter der glorreichen Regierung und Dank der väterlichen Fürsorge Sr. Majestät auf allen Gebieten einer voller Entwicklung haben auch die technischen Wissenschaften und Fertigkeiten in unserem Vaterlande eine früher nie geahnte Höhe erreicht und der gesammte Stand der Techniker an Ansehen und Bedeutung gewonnen.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein, welcher unter der Regierung Sr. Majestät gegründet, sich Dank der kaiserlichen Huld und Gnade aus kleinen Anfängen zu einer der hervorragendsten Vertretungen der österreichischen Technikerschaft entwickelte, fühlt sich daher gedrängt, eine frendige Pflicht der Dankbarkeit zu erfüllen, indem er an Ew. Excellenz die Bitte stellt:

„Ew. Excellenz mögen anlässlich des 70. Geburtstages Sr. Majestät die tiefgefühlten Segenswünsche unseres Vereines und den allerunterthänigsten Ausdruck des Dankes, der Liebe und der Verehrung Sr. Majestät zu Füßen legen."

Der Statthalter nahm die Bitte unter Anerkennung dieser nennerlichen patriotischen Kundgebung des Vereines in huldvollster Weise mit der Versicherung entgegen, dieselbe Allerhöchsten Ortes zur Kenntnis zu bringen.

INHALT: Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel. (Schluss.) — Der Bänki-Motor und die Wärmemotoren. Von Emil Schimanek. Ober-Ingenieur in Budapest. (Schluss.) — Vermischtes. Bücherschau. — Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 31. August 1900. Nr. 35.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris.

Von k. k. Baurath Hugo Koestler.

(Hiezu die Tafel XV.)

In dem in Nr. 18 der „Zeitschrift“ erschienenen ersten Berichte über die Weltausstellung in Paris sind die Verkehrsmittel innerhalb der Ausstellung aufgezählt und geschieht auch bereits verschiedener seitens der Eisenbahnen aus Anlass derselben geschaffener neuer Verkehrswege Erwähnung. Es soll nun näher auf diese für den Eisenbahntechniker besonders interessanten Eisenbahnlinien eingegangen werden, und folgt zunächst eine Beschreibung der von der Französischen Westbahn ausgeführten Arbeiten.

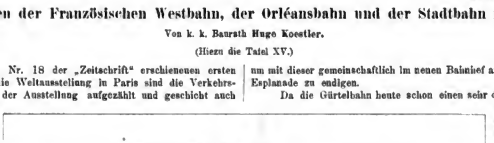


Fig. 1. Ueberbrückung des rechten Armes.

Die Bahnhöfe dieser Linie, St. Lazare und Montparnasse, liegen zwar in dichtbevölkerten Geschäftsvierteln, sind aber von der Ausstellung sehr weit entfernt; der dritte Bahnhof, welcher bisher nur dem Localverkehr mit den Vororten Suresnes, Sèvres und St. Cloud diente (die Monlineaux-Linie), wurde im Jahre 1878 eröffnet und liegt allerdings am Marsfeld, die Züge vom Bahnhof St. Lazare können aber nur über Caurbevoie, welches außerhalb der Stadt liegt, also mit einem Umwege von 25 *km*, auf das Marsfeld gelangen, während die factische Entfernung nur 4 *km* beträgt. Diese Verbindung war daher nicht benützbar; dagegen konnte eine brauchbare Bahnverbindung dann erzielt werden, wenn man von der Gürtelbahn einen Flügel zum Anschluss an die Moulineaux-Linie ausführte und diese Strecke Seine-aufwärts bis zur Invaliden-Esplanade verlängerte. Dieser Gedanke, durch dessen Ausführung der zwischen der Gürtelbahn und dem Marsfelde liegende Stadttheil eine Bahnverbindung erhielt, fand so viel Beifall, dass der Bau dieser Linie schleunigst ins Werk gesetzt wurde. Um aber auch eine Entlastung jener Straßenbahnlinien zu erzielen, die über Versailles zum Bahnhof Montparnasse führen, wurde beschlossen, eine weitere neue Linie von 10 *km* Länge zu bauen, die bei Viroflay von der Bahn Versailles—Montparnasse abzweigt und sich bei Issy mit der Moulineaux-Linie vereinigt, um mit dieser gemeinschaftlich im neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade zu endigen.

Da die Gürtelbahn heute schon einen sehr dichten Verkehr zu bewältigen hat, entschloss man sich, in der Strecke zwischen den Stationen Courcelles und Trocadéro derselben ein zweites Gelesepaar anzulegen, so dass die Züge vom Bahnhofe St. Lazare bis Trocadéro unabhängig von den Zügen der Gürtelbahn geführt werden können. (Siehe den Uebersichtsplan Tafel XV, in welchem die neuen Strecken eingetragen sind.) Der für diesen Zweck erforderliche Raum war im Allgemeinen unschwer durch Einbau von Stützmauern an Stelle der vorhandenen Böschungen mit der Neigung von 1 : 1 zu gewinnen. In den Stationen wurden die Seitenperrons in Inselperrons umgewandelt, welche jedoch nur 6·2 — 6·5 *m* Breite erhalten haben und bei dem zu gewärtigenden starken Verkehr voraussichtlich sich als zu schmal erweisen dürften. Hinter der Station Trocadéro der Gürtelbahn zweigt die neue Linie nach der Invaliden-Esplanade ab, und zwar in der Weise, dass die beiden äußeren Geleise der viergeleisigen Strecke sich von der Hauptlinie zu trennen und zu fallen beginnen, wobei das rechte Geleise die Hauptlinie unterfährt. Dadurch waren zunächst zwei getrennte Tunnel erforderlich, die sich aber bald zu einem gemeinschaftlichen zweigeleisigen Tunnel vereinigen, nach dessen Verlassen sich die Linie zur Seine wendet, die an einer Stelle überbrückt wird, wo der Fluss durch die Schwaneninsel in zwei Arme getheilt erscheint. Der rechte Arm, welcher dem ungemein lebhaften Schiffverkehr dient, musste mit einer einzigen Oeffnung überbrückt werden, während für die Ueberbrückung des linken Armes, der nur als Hafen dient, Zwischenpfeiler als zulässig erklärt wurden. Für die erstere Brücke (Fig. 1 und 2) hat man eine Construction gewählt, ähn-

Fig. 2. Querschnitt.

Fig. 3. Ueberbrückung des linken Armes.

Fig. 1—3. Brücke der Französischen Westbahn über die Seine bei der Schwanen-Insel.

Digitized by Google

lich derjenigen der Grünenthaler Brücke über den Wilhelmscanal, während den linken Seinearm ein flacher Fachwerkbogen von 30 *m* Weite überspannt, dessen freischwebende Enden die beiden Seitenöffnungen überbrücken (Fig. 3). Auf dem linken Seineufer liegt sich die Linie gleich neben die Monlineaux-Linie, um mit dieser in den alten Marsfeld-Bahnhof einzumünden, welcher für die Beförderung der Ausstellungsgüter eine außerordentliche Bedeutung gewann. Die neue Strecke zwischen diesem Bahnhof und der Invaliden-Esplanade liegt in einem von Futtermauern eingeschlossenen offenen Einschnitt (Fig. 4), der oben sehr häufig und auf größere Längen zum Zwecke der Ueberführung von Straßen eingedeckt ist, und zwar sind diese Eindecknngen meist nach der Bauweise Hennebique ausgeführt.

Der Endbahnhof an der Invaliden-Esplanade nimmt eine Trapezfläche von 220 *m* Länge und 120 *m* mittlerer Breite ein, und ist mehr als die Hälfte dieser Fläche überdrückt, um die Avenue Nicolas überführen und einen Theil der Ausstellungsgebäude auf diese Eindeckung stellen zu können. Die für einen Endbahnhof ganz unzureichende Fläche ist außerordentlich geschickt ausgenützt, so dass die zum Umkehren der Züge erforderlichen Weichenverbindungen und sonstigen Vorkehrungen thatsächlich vorhanden sind; zwischen den Geleisen aber sind acht Perrons von je 170 *m* Länge, 0·85 *m* über Schienenoberkante angeordnet, die von dem am Ende derselben liegenden Empfangsgebäude zugänglich sind. Das letztere ist einstöckig und hat zwei Hallen, welche die ganze Länge des Gebäudes einnehmen, von denen die obere in Straßenhöhe die Cassen enthält. Der Bahnhof ist derart eingerichtet, dass eine Verbindung mit der Verlängerung der Orléansbahn nach dem Quai d'Orsay möglich ist. Die ganze Strecke hat Stahlschienen-Oberbau mit 18 *m* langen, pro Meter 50 *kg* schweren Schienen erhalten, welche in den Stühlen durch Keile, die aus gebogenem Stahlblecheu hergestellt sind, festgehalten werden. Die Stöße sind in eigenthümlicher Weise ausgebildet; sie sind ruhend, wobei die nächst der Stoßschwelle befindlichen Mittelschwellen nur Schwellenentfernungen von 610 *mm* erhalten. Die Winkellaschen sind 1·5 *m* lang, reichen über diese drei Schwellen und sind mittelst zehn kräftiger Schraubeu mit der Schiene verbanden. Das Gewicht der Laschen beträgt 144 *kg*; man erwartet in Folge dieser schweren Schienen und Laschen und der Unterstützung des Stoßes durch drei Schwellen günstige Erfahrungen mit dieser Stoßverbindung.

Fig. 4. Neue Linie der Französischen Westbahn.

Die Aufnahmsgebäude sind sehr einfach, aber gefällig ausgestattet; sie enthalten im Innern nur die Cassen und einen Raum für den Beamten, ferner die zu den Perrons führenden Treppen.

Bemerkenswerth ist die zwischen der Station Trocadéro und der Seine gelegene Haltestelle Bonlainvillers, welche in einem Wohnviertel liegt, dessen Gebäude meist den englischen Styl zeigen. Man hat daher auch das seitwärts aufgestellte Empfangsgebäude in diesem Style über den Bahnkörper oder einer Ueberbrückung ausgeführt, welche die Verbindung zwischen den zu den Perrons führenden Treppen bildet (Fig. 5).

Diese neuen Linien wurden gleichzeitig mit der Ausstellung am 14. April l. J. eröffnet, und werden die vom Bahnhof St. Lazare und Versailles kommenden Züge von Dampflocomotiven befördert. Zwischen dem Marsfelde und der Invaliden-Esplanade verkehren jedoch elektrische Motorwagenzüge, welche aus zwei dreiachsigen Motorwagen, zwischen denen sich ein Anhängewagen befindet, bestehen. Zwischen den Geleisen ist auf den zu diesem Zwecke verlängerten Schwellen eine Gleitschiene in der Weise aufgelagert, dass auf die Schwelle ein 0·1 *m* hohes Schwellenstück aufgekämmt ist, auf welchem eine 0·05 *m* hohe Hartgummiplatte liegt. Auf dieser ist der normale Schienenstahl befestigt, in dem die Schiene liegt, die in gleicher Weise wie die Fahrschienen durch einen Spannkeil festgehalten wird. Die Gleitschiene ist roth angestrichen, jedoch ganz ungeschützt, und warnen nur Kundmachungen an den Perronwänden vor dem Ueberschreiten der Geleise und dem Berühren der Gleitschiene. Die Motorwagen sind mit zwei Elektromotoren ausgerüstet, die Bremsung derselben erfolgt mit der Westinghouse-Bremse, deren Pumpe durch einen kleinen Elektromotor bethätigt wird.

Auch die Orléansbahn hat aus Anlass der Weltausstellung 1900 ihren Endbahnhof der Ausstellung so nahe als möglich gerückt und zu diesem Zwecke vom Bahnhofe Walhubert eine 4 *km* lange zweigeleisige Linie bis zum Quai d'Orsay ausgeführt.

Diese Bahn liegt zum Theil im Tunnel, zum Theil ist sie eine Unterpflasterbahn, welche dem linken Ufer der Seine folgt, gegen deren Hochwasser sie durch wasserdichte Mauern geschützt ist. In diesen Mauern befinden sich, selbstverständlich oder der Hochwassercóte, Ventilationsöffnungen; auch im Endbahnhof hofft man mit der natürlichen Ventilation das Auslangen zu finden. Dieser Endbahnhof ist in monumentaler Weise ausgeführt und ein Theil desselben als Terminushôtel ausgebildet. Die Beförderung der Züge vom früheren Endpunkte am Platz Walhubert über die neue Strecke soll mittelst elektrischer Locomotiven erfolgen, welche 40 *t* wiegen und den Strom durch drei federnde Stromabnehmer von einer isolirten Gleitschiene erhalten, welche auf den Schwellenenden befestigt ist.

Die Orléansbahn hat aus Anlass der Einführung des elektrischen Betriebes eine eigene Kraftstation am Quai d'Orsay erbaut, welche Drehstrom von 5500 Volt liefern wird. Die Transformation dieses Drehstromes in Gleichstrom von 550 Volt erfolgt in zwei Unterstationen, die an den beiden Endpunkten untergebracht sind. In diesen Unterstationen sind ferner Pufferbatterien für je 1100 Ampérestunden angestellt, welche im Falle von Unterbrechungen in der Stromzuführung die Beleuchtung der Bahnhöfe während mehrerer Stunden aufrecht zu erhalten im Stande sind.

Durch die bisher besprochenen Verlängerungen sind sich die Französische Westbahn und die Orléansbahn bis auf 1750 *m* nahe gerückt, und besteht daher die Absicht, nach Schluss der Weltausstellung 1900 die fehlende Verbindung auszubauen, wodurch zweifellos die Verkehrsverhältnisse in Paris eine bedeutende Verbesserung erfahren werden.

Die Nothwendigkeit einer ausgiebigen Vermehrung der Beförderungsmittel macht sich aber gerade gegenwärtig, wo durch die Ausstellung eine sehr merkbare Zunahme des Verkehrs herbeigeführt wurde, in besonderem Maße fühlbar. Mit richtigem Blick hat man erkannt, dass eine ausgiebige Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in Paris weder durch Vermehrung der Omnibusse, noch der Straßenbahnen erzielt werden kann, weil die Straßen, besonders aber einzelne Boulevards, schon dermalen derart überlastet sind, dass eine Vermehrung der diese Straßen benützenden Verkehrsmittel unzulässig wäre. Dieser Umstand war wohl vor Allem maßgebend für den Entschluss, endlich das

Digitized by Google

Stadtbahnproject, über welches schon Jahrzehntelang Verhandlungen gepflogen wurden, zu verwirklichen und den Ban einzelner besonders wichtiger Linien derart zu beschleunigen, dass dieselben noch während der Ausstellung vom Publicum benützt werden können.

Unsere „Ztschr." hat in Nr. 52 des Jahrg. 1899 unter Benützung eines Vortrages, den Herr beh. aut. Civil-Ing. E. A. Ziffer im Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens

Fig. 5. Bahnhof Boulainvilliers.

gehalten hat, einen kurzen Bericht über die Entstehungsgeschichte und das Liniennetz der Pariser Stadtbahn gebracht. Es soll daher nur kurz erwähnt werden, dass die Concessionärin der Stadtbahn die Stadt Paris ist, welche auch den Unterban selbst ausführt, dagegen die Ausführung des Oberbaues, Beistellung der Fahrbetriebsmittel und Führung des Betriebes einer neugegründeten Gesellschaft, der „Compagnie du chemin de fer Métropolitain de Paris" übertragen hat.

Durch die Liebenswürdigkeit des städtischen Ober-Ingenieurs Bienvenue, welcher uns das Detailproject der Pariser Stadtbahn zur Verfügung stellte, sind wir in der Lage, einzelne Details dieses interessanten Bauwerkes vorzuführen, wobei auch auf Beobachtungen, die durch eigene Anschauung gewonnen wurden, hingewiesen werden soll; benützt wurde ferner für die vorliegende Arbeit eine Veröffentlichung des Ingenieurs J. Hervieu, Chefs des technischen Dienstes der Stadtbahn, in den „Nouvelles Annales de la Construction".

Das Pariser Stadtbahnnetz wird, wie aus dem Situationsplan (Taf. XV) ersichtlich ist, folgende Linien umfassen:

A) Eine Durchmesserlinie, 11 *km* lang, von der Porte de Vincennes nach der Porte Dauphine, welche über den Bastilleplatz, die Rue Rivoli, die Place de la Concorde, die Champs Elysées und die Place de l'Étoile führt. Diese Linie ist zweifellos die wichtigste des gesammten Stadtbahnnetzes, weil sie jene Stadttheile durchschneidet, in welchen sich das Geschäfts- und gesellige Leben der Stadt abspielt, außerdem aber, da ihre Endpunkte an der Gürtelbahn liegen, diese Stadttheile mit den an der Peripherie gelegenen verbindet; sie ist der ganzen Länge nach als Unterpflasterbahn durchgeführt.

B) Eine 22·76 *km* lange Peripherie-Linie, welche von der Place de l'Étoile ausgeht und über die äußeren Boulevards sowohl am rechten als linken Ufer der Seine führt. Diese Linie übersetzt zwei Mal mit eisernen Brücken die Seine und wird zum Theil im Einschnitt und Tunnel, zum Theil aber auch auf Viadncten liegen.

C) Eine zweite, 8·64 *km* lange Durchmesserlinie von der Porte Maillot, wo sie an die Gürtellinie anschließt, nach der Place de l'Étoile, dann vereint mit der Linie *B* nach Batignolles und von da über den Bahnhof St. Lazare, den Opernplatz, die Börse, unter der Linie *B* zum Anschluss an die Gürtellinie nächst dem Friedhofe Père Lachaise. Diese ebenfalls der ganzen Länge nach als Unterpflasterbahn gedachte Linie wird die Hauptgeschäftsviertel durchschneiden und daher voraussichtlich einem sehr dichten Verkehre genügen müssen.

D) Eine 11·43 *km* lange, von Norden nach Süden gerichtete Radiallinie, beginnend an der Porte Clignancourt nächst der Gürtelbahn; die Linie führt über die Boulevards Ornano, Magenta, Strasbourg und Sébastopol, wird die Linie *A* und die Seine im Tunnel kreuzen und bei der Porte d'Orléans wieder die Gürtelbahn erreichen. Selbstverständlich kann auch diese Linie nur als Unterpflasterbahn ausgeführt werden, und dürfte der Ban derselben bedeutende Schwierigkeiten verursachen.

E) Eine 4·9 *km* lange, zum Theil im Einschnitt und Tunnel, zum Theil auf Viadncten liegende Linie zur Verbindung der Linie *D*, von welcher sie am Boulevard Magenta abzweigt, mit der Linie *B*, welche sie vor der Austerlitzbrücke erreicht, nachdem die Linie *A* unterfahren wurde.

F) Eine 5·92 *km* lange, von der Ringlinie *B* an der Place d'Italie abzweigende und dieselbe bei der Porte Vincennes wieder erreichende Linie, deren Ausführung aber noch fraglich ist und auch mit Rücksicht auf die Lage dieser Linie in der Nähe der Linie *B* gar nicht dringend erscheint.

G) Eine Linie zwischen dem Bahnhof der Orléansbahn an der Place Walhnbert und dem Quai d'Orsay, welche aber einstweilen durch die Verlängerung der Orléans- und Westbahn überflüssig geworden ist.

Einer späteren Zeit sind die mit *H* und *I* bezeichneten Linien vorbehalten, bezüglich welcher aber die Projecte noch nicht vollkommen festgestellt sind.

Durch das Gesetz vom 30. März 1898 ist bestimmt, dass die Minimalanzahl der Züge, die auf den Stadtbahnlinien pro Tag

Fig. 6. Bahnhof Bois de Boulogne.

zu verkehren haben, 135 beträgt, wobei jeder Zug mindestens für 100 Passagiere Platz bieten muss, und eine Unterbrechung im Betriebe nur während vier aufeinander folgenden Stunden gestattet ist. Das würde also per Tag 20 Betriebsstunden und nur sieben Züge pro Stunde in jeder Richtung geben, was sich jedenfalls als viel zu gering erweisen würde. Die Länge der Züge ist nach Artikel 15 des vorher erwähnten Gesetzes mit 72 *m*, die Maximalgeschwindigkeit derselben mit 36 *km* per Stunde festgesetzt. Die Züge werden 1. und II. Classe führen, und ist ein Einheitstarif vorgesehen, welcher 25 cent. für die I. und 15 cent.

Digitized by Google

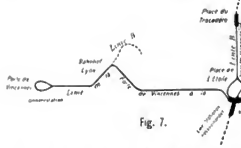


Fig. 7.

für die II. Classe beträgt. Die Kosten des Unterbaues für die unter *A* bis einschließlich *F* angeführten Linien sind mit 150 Mill. Frcs. veranschlagt, so dass der Kilometer sich durchschnittlich auf 2·3 Mill. Francs stellen wird. Im Gesetze erscheinen außerdem noch 15 Millionen für Unvorhergesehenes eingesetzt, und wurde die Stadt Paris ermächtigt, eine Anleihe in der Höhe von 165 Millionen Francs aufzunehmen. Die Kosten des von der Betriebsgesellschaft auszuführenden Oberbaues sind mit 60 Millionen Francs veranschlagt. Die Concessionsdauer beträgt 85 Jahre und wird vom Tage der Betriebseröffnung der zuletzt vollendeten Linie einer Liniengruppe gerechnet, wobei sämmtliche Strecken in drei Gruppen getheilt wurden, deren erste die Linien *A*, *B* und *C*, die zweite die Linien *D*, *E* und *F*, die letzte endlich die übrigen Linien umfasst.

Unter dem Gesichtspunkte, den Verkehr zu und von der Weltausstellung 1900 thunlichst zu fördern, hat man sich entschlossen, zuerst jene Strecken auszuführen und womöglich bis zur Eröffnung der Ausstellung fertigzustellen, welche aus der obenstehenden Skizze (Fig. 7) ersichtlich sind. Es sind dies die Linie *A* mit der Fortsetzung zur Porte Maillot, ferner ein Theil der Linie *B* von der Place de l'Etoile bis zum Trocadéro; aus Betriebsrücksichten wurden die Enden dieser Linien in Schleifen angelegt. Bei Ausführung dieser Linie haben sich bedeutende Schwierigkeiten ergeben, und waren insbesonders die Umlegungen der Sammelcanäle Ursache, dass sich die Vollendung der Arbeiten verzögerte; gelegentlich eines Besuches der Banstrecke wurde uns mitgetheilt, dass die Eröffnung kaum vor dem 15. Juli l. J. zu gewärtigen ist.

Die meisten der Haupt- oder Sammelcanäle werden von der Bahn unterfahren; während normal die Constructions-Oberkante der Bahn knapp unter dem Straßenpflaster liegt und die Nivellette sich den meist geringen Neigungen der Straßen anschließt, sind bei solchen Unterführungen Rampen mit $40^0/_{00}$ eingelegt. Auch die Richtungsverhältnisse sind nicht sehr günstig, denn es kommen häufig Krümmungshalbmesser von 75 *m*, an der Place de la Bastille sogar zwei Bögen mit einem Krümmungshalbmesser von 50 *m* vor; die vorher erwähnten Schleifen sind aber unter Zugrundelegung von Bögen mit 30 *m* Krümmungshalbmesser ausgebildet.

Wie bereits erwähnt, ist die ganze dermalen in Bau begriffene Linie als Unterpflasterbahn ausgeführt; je nach den örtlichen Verhältnissen erfolgte die Abdeckung der Bahn entweder durch eiserne Träger, die auf die gemauerten Widerlager gelegt wurden, oder aber dort, wo genügende Höhe vorhanden war, durch Bruchsteingewölbe, deren Stärke bei den eingeleisigen Tunneln 0·5 *m*, bei den zweigeleisigen 0·75 *m* beträgt.

In den Fig. 8—10 sind einige der charakteristischen Querprofile dargestellt; es kommen drei Typen in Betracht:

a) Der zweigeleisige Tunnel in der currenten Strecke; *b*) der eingeleisige Tunnel in den Endschleifen und *c*) der doppelgeleisige Tunnel in den Stationen.

a) Der zweigeleisige Tunnel (Fig. 8) hat in Schienenhöhe eine Weite von 6·6 *m*, in der Höhe des Gewölbanlaufes eine solche von 7·1 *m*; die lichte Höhe beträgt in der Bahnachse 4·5 *m*. In den Bögen werden diese Profile entsprechend erweitert. Die Geleisachsen-Entfernung beträgt 2·90 *m*, es ergibt sich daher, da die Breite der Fahrbetriebsmittel mit 2·4 *m* festgesetzt ist, zwischen denselben bei den Kreuzungen nur ein Zwischenraum von 0·5 *m*. Zwischen den Wagen und der Tunnelwand bleibt nur ein freier Raum von 0·71 *m* Breite; der ganze Tunnel ist also außergewöhnlich eng, weshalb man darauf bedacht war, durch eine große Anzahl von Rettungsnischen für die persönliche Sicherheit der Bahnarbeiter vorzusorgen. Diese Rettungsnischen sind in beiden Widerlagern in Entfernungen von je 25 *m* angeordnet und 2 *m* hoch, 1·5 *m* breit und 0·8 *m* tief. Wenn, wie uns mitgetheilt wurde, auf dieser Stadtbahnlinie thatsächlich ein Dreiminutenverkehr eingeführt werden soll, dann ist das Betreten dieser schmalen Tunnels während der Betriebsdauer jedenfalls ausgeschlossen und die Durchführung von Erhaltungsarbeiten am Oberbau nur während der Betriebspause möglich; zur Durchführung von Reparaturen am Tunnelgewölbe dürfte aber wahrscheinlich die Einstellung des Betriebes nothwendig sein.

b) Der eingeleisige Tunnel (Fig. 9) hat in Schienenhöhe eine lichte Weite von 3·9 *m*, eine Kämpferhöhe von 4·3 *m* und eine lichte Höhe von 4·1 *m*.

c) Die Stationen (Fig. 10 und 11) mit gewölbter Decke zeigen eine lichte Weite von 14·1 *m*, eine lichte Höhe von 5 *m*; es ergeben sich daher beiderseits Perrons mit einer Breite von je 4 *m*, deren Oberkanten 0·85 *m* über Schienenhöhe, somit in der gleichen Höhe wie der Wageufußboden, liegen, was bei der Pariser Stadtbahn umso leichter ausgeführt werden konnte, als schon wegen des schmalen Profiles der Uebergang von Fahrbetriebsmitteln anderer Bahnen von vorneherein gänzlich ausgeschlossen ist. Innerhalb der Stationen ist das Tunnelgewölbe mit emaillirten Ziegeln oder Platten verkleidet, wodurch der Raum einen freundlichen Charakter erhält; auch die mit Chamotteplatten ausgeführten Pflasterungen der Perrons sind bell gehalten. Wo die Höhe zur Ausführung eines Gewölbes nicht ausreicht, sind die Stationen in ähnlicher Weise eingedeckt wie die currente Strecke. Zwischen kräftigen in Entfernungen von 5·4 *m* liegenden Zwillingsträgern sind Längs-

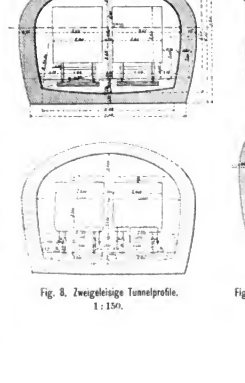


Fig. 8. Zweigeleisige Tunnelprofile. 1 : 150.

Fig. 9. Eingeleisige Tunnelprofile. 1 : 150.

Digitized by Google

träger angeordnet, zwischen denen Kuppengewölbe aus Cementziegeln ausgeführt wurden; über diesen Gewölben ist eine Betonschichte hergestellt, auf welcher das Pflaster aufliegt. Die Widerlager sind auf die Länge der Stationen ebenfalls mit Emaillplatten verkleidet; die Deckenträger erhalten einen lichten Oelanstrich, welcher mit dem lichten Roth der Gewölbeziegel lebhaft contrastirt, wodurch die Düsterkeit der Untergrundstationen, welche reichlich elektrisch beleuchtet werden sollen, gemildert wird.

Im Allgemeinen sind die Stationen in der Weise angeordnet, dass entweder von einem der Fußsteige oder von einem in Mitte der Straße befindlichen Ruheplatz eine offene und nur durch ein eisernes Geländer abgeschlossene Stiege mit einer Breite von 3 *m* nach abwärts in einen Raum führt, in welchem die Ausgabe der Fahrkarten stattfindet (Fig. 12—15); von diesem Raum gelangt man nun je nach der Richtung, in welcher gefahren werden soll, entweder direct oder nach Passirung eines Steges zu der nach dem Perron führenden Stiege. Der Steg ist senkrecht auf die Geleiseachse und mit seiner Unterkante in einer Höhe von 3·6 *m* über den Schienen angeordnet. Die lichte Höhe des Profiles wird also an diesen Stellen so weit herabgemindert, dass die Wagen, die 3·4 *m* hoch sind, noch knapp durchgehen. Meist ergibt sich auch für den Steg nur die geringe lichte Höhe von 2·1 *m*, während die Breite 2·65 *m* beträgt, so dass dieser Durchgang einen ziemlich gedrückten Eindruck macht. Auch die Treppen sind nicht bequem, denn die Stufen besitzen eine Höhe von 17 *cm* bei einer Breite von 27 *cm*, und ist zu erwarten, dass sogar die genügsamen Franzosen sich von diesen Treppenanlagen nicht sehr befriedigt erklären werden.

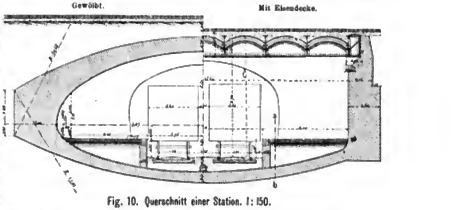


Fig. 10. Querschnitt einer Station. 1: 150.

Fig. 11. Grundriss einer Station.

Jene Stationen, in welchen zwei oder mehr Stadtbahnlinien zusammentreffen, zeigen selbstredend eine diesem Zwecke entsprechende abweichende Anordnung. So z. B. ist die Station am Lyoner Bahnhof, in welcher die Linie *B* sich mit der Linie *A* vereinigt, derart angelegt, dass zwei Inselperrons von je 6 *m* Breite vorhanden sind, von denen jeder für die Abfahrt und Ankunft auf einer Linie dient und daher zwischen den Geleisen dieser Linie liegt. Die gesammte Breite des Bahnkörpers dieser Haltestelle beträgt 23·9 *m*, und sind daher die Deckenträger durch je zwei gusseiserne Säulen, welche in der Mitte der Inselperrons angeordnet sind, unterstützt.

Die interessanteste Stationsanlage ist jene an der Place de l'Étoile, wo sich die Linien *A*, *B* und *C* treffen. Für die Hauptlinien *A* und *C* von der Porte de Vincennes nach der Porte Maillot, ferner die Linie *B* nach dem Trocadéro liegen die Stationen neben einander, so dass man vom Perron einer Linie direct und in derselben Höhe den Perron der anderen Linien erreichen kann. Der Theil der Linie *A* bis zur Porte Dauphine wird von hier aus als Nebenlinie behandelt und später in directe Verbindung mit der Linie *B*, die nach Norden führt, gebracht werden, weshalb derselbe unter der Hauptlinie durchgeführt wurde. Die Station für diese Linie liegt beinahe senkrecht auf die Richtung der früher angeführten Doppelstation, ist aber durch Treppen und Aufzüge mit derselben so verbunden, dass ein Umsteigeverkehr möglich ist. Sämmtliche drei Stationen besitzen einen gemeinschaftlichen Zugang, welcher zwischen der Avenue Wagram und der Avenue Mac Mahon situirt ist. Die Treppe endigt in einem Raume, in dem die Kartenausgabe stattfindet, von welchem aber auch die Treppen ausgehen, welche zu den Perrons der drei Stationen führen.

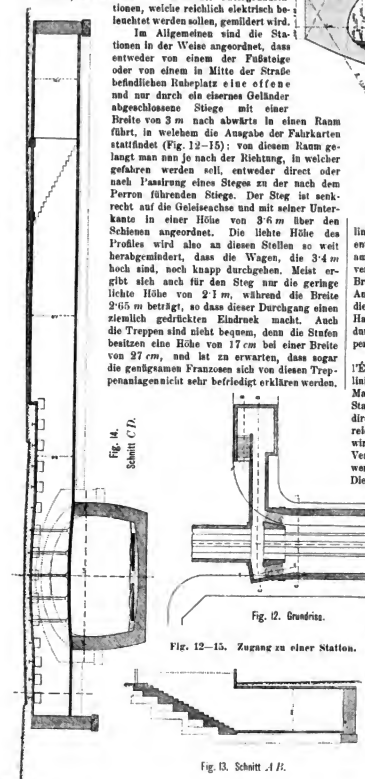


Fig. 12—15. Zugang zu einer Station.

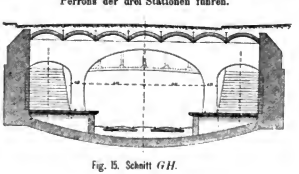


Fig. 15. Schnitt *GH*.

Digitized by Google

Im Interesse des Betriebes sind die Endstationen an der Porte de Vincennes, Porte Maillot und Porte Dauphine als Schleifenstationen in der Weise angestattet, dass sich jedes Geleise am Beginn dieser Schleife in zwei Geleise spaltet, zwischen denen dann immer ein Inselperron liegt, von denen einer für die Ankunft, der andere für die Abfahrt dient. Die sämmtlichen 25 Stationen der ersten Theilstrecke erhalten nur vier Einsteigepavillons, alle übrigen aber offene Stiegenzugänge.

Die Banausführung in den currenten Strecken ist dort, wo dies die localen Verhältnisse zuließen, mittelst Schildantriebes erfolgt. Den Unternehmern der Lose, deren Länge zwischen

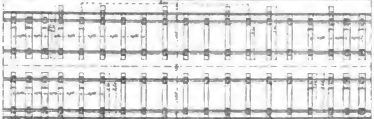
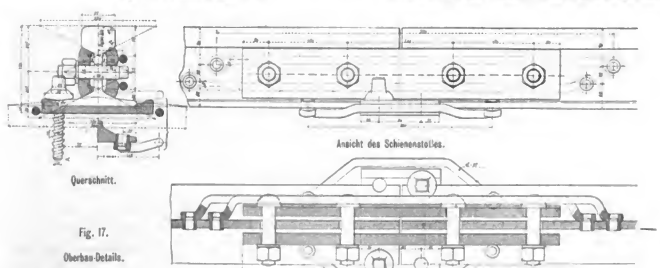


Fig. 16. Oberbau-Anordnung. 1:150.

Für den Oberbau (Fig. 16 und 17) ist eine Vignoleschiene von 52 *kg/m* und 15 *m* Länge, einem Steg von 16 *mm*, einer Höhe von 150 *mm* und einer Fußbreite von ebenfalls 150 *mm* gewählt worden, die mit rubenden, 0·74 *m* gegen einander versetzten Stößen auf 16 mit Creosot imprägnirten Buchenschwellen von 2·2 *m* Länge, 0·2 *m* Auflagerbreite und 0·14 *m* Höhe verlegt wird. Die Stoßschwellen haben eine Auflagerbreite von 0·3 *m*, und werden die den Stößen zunächst liegenden Schwellen in Abständen von 0·74 *m* verlegt, während die normale Schwellenentfernung 0·985 *m* beträgt. Die Stoßverbindung erfolgt mit 600 *mm* langen Fischlaschen und vier Schraubenbolzen mit 25 *mm* Durchmesser. Die Unterlagsplatten, auf denen die Schienen ruhen, sind Planplatten mit einer Länge von 242 *mm*, einer Breite von 130 *mm* auf den Mittel- und 150 *mm* auf den Stoßschwellen und einer Stärke von 14 *mm*, welche mit kräftigen Rippen versehen sind; die Befestigung der Schienen auf den Mittelschwellen geschieht mit je vier, auf den Stoßschwellen mit je sechs Schraubennägeln per Schwelle. Die Achsbelastungen, die dieser Oberbau zu tragen haben wird, sollen nur 7—8 *t* betragen, sind also äußerst gering; trotzdem kann man auf das Verhalten desselben begierig sein, denn die Construction muss, abgesehen von der schweren Schiene, als eine Rückkehr zu alten, längst aufgegebenen Oberbau-Anordnungen bezeichnet werden. Sehr fraglich ist, ob die am Stege angebrachten Einklinkungen für den halben Schraubennagel dem Wandern, welches wegen der großen



800 und 1800 *m* beträgt, war vorgeschrieben, dass nur solche Banweisen zulässig sind, welche den Straßenverkehr möglichst wenig behindern, und sind dieselben auch für jeden Schaden verantwortlich, den sie öffentlichen oder privaten Anlagen und den der Bahn benachbarten Grundstücken und Gebäuden zufügen. Für die Stationen konnte der Schildvortrieb nicht Anwendung finden, weil der Schild zu groß und unhandlich geworden wäre; es wurden in solchen Fällen Förderschächte angelegt und von diesen Sohlstollen vorwärts getrieben. Zum Transport des Materiales hat man, wo dies möglich war, Förderstollen zur Seine angeführt und den Anschluss mittelst Booten abtransportirt. In Stationen mit eiserner Decke wurden zuerst die Widerlager im Stollen hergestellt, dann die Ausschachtung für die Decke ausgeführt und schließlich der Erdkern beseitigt. Die Widerlager sind zum Theil in Bruchstein, zum Theil in Beton, die Tunnelgewölbe entweder aus Bruchstein oder Beton mit Schlackencement, die Schiengewölbe ebenfalls in Beton unter Verwendung von Boulogner Portland-Cement ausgeführt worden.

Gefälle gewiss ziemlich energisch auftreten wird, genügend entgegenwirken werden; es ist wohl zu vermuthen, dass entweder eine nicht wünschenswerthe Abnützung der Schraubennägel an den Angriffsflächen oder gar ein Hinausdrängen der Schraubennägel aus den Einklinkungen eintreten wird.

Die Pariser Stadtbahn soll elektrisch betrieben werden; die Abnahme des Stromes wird mittelst Gleitschuhen erfolgen, die an den Wagen angebracht sind und auf Gleitschienen schleifen, welche seitwärts von den Fahrgeleisen, also gegen die Tunnelwände, liegen. Zu diesem Zwecke sind in Entfernungen von 3 *m* Schwellen von 2·5 *m* Länge eingezogen, auf deren Enden in isolirt angebrachten Stühlen eine Doppelkopfschiene mit 38·75 *kg/m* liegt. Die Rückleitung erfolgt durch die Geleiseschienen, weshalb dieselben per Stoß durch vier 15 *mm* starke Kupferdrähte, von denen zwei an den Schienenfüßen, zwei aber an den Schienenstegen außerhalb der Laschen befestigt sind, leitend verbunden werden.

Die Betriebsgesellschaft hat zum Zwecke der Erzeugung

Digitized by Google

der erforderlichen elektrischen Energie für den Betrieb und die Beleuchtung der Stadtbahn in der Nähe des Lyoner Bahnhofes eine elektrische Centrale ausgeführt; vorläufig wurden drei Gruppen Dynamomaschinen von je 1500 Kilowatt aufgestellt, wovon eine Gruppe Gleichstrom für die zunächst liegenden Strecken, die beiden anderen aber Drehstrom von 5000 Volt Spannung liefern, welch letzterer nach einer in der Nähe der Place de l'Étoile liegenden Unterstation geführt und dort auf Gleichstrom transformirt wird.

Es hätte uns auch interessirt, über die Wagen und Streckenblockeinrichtung der Pariser Stadtbahn Näheres zu erfahren; von beiden war aber leider noch nichts zu sehen, und wurde uns bezüglich der letzteren nur mitgetheilt, dass ein automatisch wirkendes, pneumatisch-elektrisches System zur Anwendung kommen soll; seither ist auf einem Theile der Linie *A* der Betrieb eröffnet worden, und hoffe ich, gelegentlich des Eisenbahn-Congresses meine Studien über die Pariser Stadtbahn fortsetzen und den Bericht über dieselbe ergänzen zu können.

Zweifellos werden jene Fachgenossen, welche Gelegenheit haben werden, die Pariser Stadtbahn nach ihrer Eröffnung zu bereisen, noch vieles Interessante beobachten, was uns wegen Nichtvollendung derselben vorenthalten war. Die Conception des Liniennetzes kann aber heute schon als eine sehr glückliche bezeichnet werden, denn die Pariser Stadtbahn berührt nicht nur die wichtigsten Stadttheile, sondern dringt thatsächlich in die Centren des Geschäftslebens und daher auch des Verkehres ein und verbindet dieselben mit der Peripherie der Stadt; sie wird daher nicht nur die sehr wünschenswerthe Entlastung der Strassen, sondern auch die Möglichkeit bieten, dass sich ein Theil der Bevölkerung seine Wohnstätten in solchen Stadttheilen sucht, die ferne vom Lärm und Staub der eigentlichen Grossstadt liegen und billigere Lebensverhältnisse anbieten. Es wird daher nur von dem Geschick der Betriebsgesellschaft in der Organisation des Fahrdienstes abhängen, dass sich auf dieser Stadtbahn ein grosser Verkehr entwickelt und dadurch wieder ein Anlass zum weiteren Anwachsen und Ausbau der herrlichen Hauptstadt Frankreichs geboten wird.

Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons.

Von Ober-Ingenieur v. Loessl.

Vor 16 Jahren wurden die erstaunten Blicke der gesammten technischen Welt auf die überraschenden Erfolge des Renard-Krebs'schen Luftballons gelenkt. Damals bestand innerhalb des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines eine specielle flugtechnische Gruppe (welche sich dann später behufs Vermehrung ihrer Theilnehmerschaft in den jetzt noch bestehenden allgemeinen Wiener flugtechnischen Verein umgestaltete).

In damaliger Zeit war ich nicht nur Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, sondern fungirte auch als Theilnehmer und Obmann der besagten flugtechnischen Gruppe. In dieser Eigenschaft hielt ich öftere Vorträge mit mannigfaltigen experimentellen Demonstrationen über die Luftwiderstandsgesetze, und so wurde ich der Ehre theilhaftig, zur Erstattung eines eingehenden technischen Referates über den Renard-Krebs-Ballon eingeladen zu werden.

Dieser Aufgabe entledigte ich mich durch einen am 11. April 1885 vor der Vollversammlung des Vereines abgehaltenen Vortrag. Da derselbe jedoch niemals im Druck erschien, so dürfte er den damaligen Zuhörern längst nicht mehr in Erinnerung stehen, umsomehr, als seitdem viele neuere Vorkommnisse auf flugtechnischem Gebiete die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben.

Da ich von einigen technischen Freunden auch jetzt wieder die Anregung erhielt, gegenüber dem Zeppelin'schen Luftballon abermals meine Meinung zu äussern, so dürfte mir die Berechtigung nicht abgesprochen werden, hiezu das Forum des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, resp. seiner hochgeachteten „Zeitschrift", benerdings zu betreten, nachdem letztere seit dem Jahre 1889 schon so viele Ergebnisse meiner aërodynamischen Experimentalstudien veröffentlicht hat. Und da zeigt es sich denn zu meiner eigenen Ueberraschung, dass ich zur eingehenden Beurtheilung des Zeppelin'schen Versuches gar keine anderen Worte und wissenschaftlichen Definitionen zu finden vermag, als bereits in meinem Vortrage vom 11. April 1885 ausgesprochen wurden. Es sind dann nur bezüglich der zwischen 1884 und heute eingetretenen Vorkommnisse noch einige kurze Schlussbemerkungen beizufügen.

Der Vortrag vom 11. April 1885 lautete:

„Sehr geehrte Herren!

Einer mehrseitig erhaltenen Anregung folgend, erlaube ich mir, einige Daten und Bemerkungen über die in den Monaten August und November 1884 in Frankreich stattgefundenen Luftschiff-Experimente und über den hieraus resultirenden gegenwärtigen Stand der Luftschiffahrts-Frage vorzutragen.

Zwar habe ich die besagten Experimente nicht selbst mitangesehen, aber es war mein Bemühen, die dort und da zerstreuten Nachrichten hierüber, soweit sie aus verlässlichen Fachjournalen und Druckschriften zu entnehmen waren, zu sammeln und für eine objective Beurtheilung zurecht zu legen.

Nach den ersten Meldungen schien es, als wenn mit der Erfindung der Herren Charles Renard und Arthur Krebs auf dem weiten Gebiete der Flugtechnik eine ganz neue Richtung betreten und bisher noch nicht bekannte Principien und Hilfsmittel in Anwendung gebracht worden wären. Dem ist aber nicht so. Denn in ganz derselben Richtung haben sich auch früher schon mehrere Erfinder und Constructeure abgemüht, wenn auch mit weit geringerem Erfolge. Die Bekanntesten davon sind: Heinrich Giffard aus dem Jahre 1852; Dupuis de Lôme und Paul Häulein ex 1872; Albert und Gaston Tissandier ex 1883.

Es handelte sich nämlich immer darum, einen Ballon oder Aërostaten mittelst irgend eines Motors durch die umgebende Luft fortzutreiben. Man ist gewohnt, diese Aufgabe kurzweg die Lenkbarmachung des Ballons zu nennen. Die Hauptsache dabei ist und bleibt aber immer, dem Ballon eine Eigenbewegung und Eigengeschwindigkeit zu ertheilen, welche ihn mehr oder weniger unabhängig macht von der zufälligen Strömungsrichtung des ihn einhüllenden und willenlos mit sich fortragenden Luftoceans.

Es ist bei jedem Flugkörper die wesentliche Unterscheidung zwischen Eigenbewegung und zusammengesetzter Bewegung in Betracht zu ziehen und festzuhalten. Dies gilt namentlich auch für den Vogelflug. Eine Taube z. B. kann vermöge ihrer Eigenbewegung die umgebende Luft mit der Geschwindigkeit von 16 bis 20 Secundenmeter, d. i. circa 65 *km* per Stunde, durchdringen. Eine solche Taube wird also den Luftweg von Wien nach Budapest bei völliger Windstille mit 65 *km* pro Stunde zurücklegen. Würde aber zur Zeit ihres Fluges der Luftocean, innerhalb dessen sie sich bewegt, mit 15 *km* pro Stunde in der Richtung Wien—Budapest fortrücken, so würde sie ihren Flug mit der zusammengesetzten Geschwindigkeit von $65 + 15 = 80$ *km* per Stunde vollführen.

In entgegengesetzter Richtung aber würde sie die nämliche Distanz nur mit der Geschwindigkeit von $65 - 15 = 50$ *km* pro Stunde zurücklegen können. Trotz dieser verschiedenen Reisegeschwindigkeiten von 80, beziehungsweise 50 *km* per Stunde bleibt die eigene Fluggeschwindigkeit der Taube in beiden Fällen immer constant 65 *km* pro Stunde.

Hienach sind die bei Taubenflügen beobachteten, oft weit differirenden Geschwindigkeiten leicht erklärlich, wenngleich man in den einzelnen Fällen die Zusammensetzung der Geschwindigkeit nicht so leicht controliren und anweisen kann, weil es ja der Taube frei steht, aus den übereinanderliegenden und von

Digitized by Google

der Erde aus nicht erkennbaren Luftstromschichten diejenigen aufzusuchen und zu benützen, welche ihr am besten conveniren.

Sobald es gelingt, dem Ballon wie einem Vogel eine bestimmte Eigenbewegung und Eigengeschwindigkeit zu ertheilen, welche jedoch stets weit hinter der Vogeleigeschwindigkeit zurückbleiben wird, so ist die Lenkung eines solchen Ballons nach einer beliebigen Richtung nur noch eine nebensächliche, ganz einfache und leicht zu lösende Aufgabe.

Die Lenkung kann nämlich ebenso wie bei einem Wasserschiffe mittelst eines Steuerruders effectuirt werden.

Die Vorwärtsbewegung selbst aber gegen und durch das umgebende Medium kann nicht wie bei einem Wasserschiffe mittelst aufgespannter Segel ermöglicht werden. Die Wasserschiffe fußen einerseits im festliegenden Wasser und haften andererseits an dem fortschiebenden Luftstrom, können also die relative, das ist gegen einander gerichtete oder von einander abweichende Bewegung der beiden Flüssigkeiten als motorische Antriebskraft ausnützen, welche Voraussetzung bei einem Ballon vollständig fehlt.

Soll ein freischwebender Ballon innerhalb des umgebenden Mediums verschoben, d. h. vorwärts bewegt werden, so muss er dieses Medium aus eigener Kraft durchschneiden und seitwärts auseinander drängen, resp. den Widerstand, welcher dieser Action von der Luft entgegengesetzt wird, überwinden. Hiebei unterstützt ihn von außen her keinerlei Hilfskraft und am wenigsten die zu durchdringende Luftsubstanz selbst.

Wenn man die mechanisch-mathematischen Formeln über den Widerstand der Luft gegen bewegte Flächen oder Körper betrachtet, so sieht man auf der Stelle, dass die unvermeidlich großen Volumina und Oberflächen aller Ballons oder Aërostaten jedenfalls sehr bedeutende Widerstände zu überwinden haben und sich keinesfalls mit Geschwindigkeiten fortbewegen lassen, wie sie der Vorstellung des großen Publicums auch nur im Entferntesten entsprechen oder sich mit jenen vergleichen lassen, welche der Luftocean selbst bei seiner eigenen Strömung über der Erdoberfläche zu entwickeln vermag.

Wenn ein vorwärtsgetriebener Ballon die Form einer Kugel besitzt, so fällt der Widerstand der Luft wesentlich höher aus als bei einem länglich gestalteten und an seinen Enden zugespitzten Formate. Deshalb hat man die letztere Gestaltung, welche man schlechtweg die Cigarren- oder Fischform nennt, schon sehr bald als die zweckmäßigere erkannt und in der That schon seit der Erfindung Montgolfiers und Charliers für alle Versuche über die Lenkbarmachung der Ballons benützt, sowie sie bis jetzt auch nicht wieder verlassen wurde.

Diese allgemeine Hauptform kann indess mit sehr verschiedenen Modificationen ausgeführt werden, und es wurden seither alle erdenkbaren Proportionen zwischen Länge, Durchmesser und Zuspitzungs-Façon wirklich in Anwendung gebracht oder vorgeschlagen.

Der Widerstand der Luft gegen die reine Kugelform oder vielmehr gegen die von dem Luftatrome getroffene Rundung einer Halbkugel beträgt zufolge genauer Experimentalstudien, mit welchen ich mich durch mehrere Jahre beschäftigt habe, genau so viel als gegen eine normalgestellte ebene Fläche, welche $\frac{1}{6}$ so groß ist als die Halbkugeloberfläche oder $\frac{1}{3}$ so groß als die Kreisfläche des Kugeldurchschnittes.

Mit anderen Worten ist die wirksame Aquivalentfläche, d. h. der Widerstands-Modul

$$F \text{ einer Kugel} = \frac{F}{6},$$

worin F die abgewickelte convexe Halbkugeloberfläche bedeutet, oder

$$F_{ku} = \frac{\mathfrak{F}}{3},$$

worin $\mathfrak{F}$ die Fläche des Kugeldurchschnittes bedeutet.

In Bezug auf die Zuspitzung ist es interessant zu wissen, dass ein mit seiner Spitze gegen die Luft bewegter Kegel dann den gleichen Widerstands-Modul besitzt wie eine Halbkugel, nämlich

$$F_{ke} = \frac{\mathfrak{F}}{3}$$

(worin $\mathfrak{F}$ die Fläche der Kegelbasis bezeichnet), wenn der halbe Kegelwinkel $\alpha = 21°$ ist oder also die Kegelspitze einen Winkel von 42° einschließt. Ist die Kegelspitze stumpfer, so wird bei gleichbleibendem $\mathfrak{F}$ der Widerstand größer als bei der Kugelrundung, und ist sie schärfer, so wird der Widerstand kleiner. Sehr erheblich kleiner aber fällt der Widerstand aus, wenn der Kegel kein mathematisch vollständiger ist, sondern an seiner Basis ogival abgerundet wird, wie dies z. B. in der Ballistik bei den Geschossen der Fall ist.

Bezeichnet man nun analog bei cigarrenförmigen und ogival zugespitzten Ballons die Fläche ihres größten Querschnittes ebenfalls mit $\mathfrak{F}$, so ergibt sich hiebei je nach der gewählten Detailform ein bestimmter Widerstands-Modul von

$$F = \frac{\mathfrak{F}}{3} \text{ oder } \frac{\mathfrak{F}}{4} \text{ oder } \frac{\mathfrak{F}}{5}$$

und noch weiter herab, d. h. der Widerstand der Luft nimmt progressiv ab. Andererseits ist nicht zu vergessen, dass ein Cigarrenballon, je schlanker er bei gleichbleibendem innerem Cubikraum geformt wird, ein relativ immer größeres Gewicht der Ballonhülle erfordert, so dass eine gewisse praktische Grenze nicht ohne Nachtheil überschritten werden darf.

Es hat in Bezug auf Formgebung bereits eine lange Reihe von Versuchsconstructionen stattgefunden, welche theilweise unaufgeklärt, bald bessere, bald wieder schlechtere Ergebnisse lieferte.

Und an diese lange Reihe schloss sich nun ganz consequent die jüngste Ballonconstruction der Herren Renard und Krebs an. Es kann also diesfalls, wie schon gesagt, der von den genannten Flugtechnikern eingeschlagene Weg kein principiell neuer oder originaler genannt werden. Dafür aber muss ihre Detailconstruction als die gelungenste bezeichnet werden, welche alle früher erdachten und ausgeführten entschieden übertrifft, und welche geradezu die höchst mögliche Vollkommenheit erreicht hat.

Die Dimensionen der Ballons sind folgende:

Giffard $\frac{\text{Länge}}{\text{größter Durchmesser}} = \frac{44}{12}$, De Löme $\frac{36{\cdot}02}{14{\cdot}84}$,

Hänlein $\frac{50{\cdot}4}{9{\cdot}2}$, Tissandier $\frac{28}{9{\cdot}2}$, Renard $\frac{50{\cdot}42}{8{\cdot}4}$ m.

Ihre Volumina und Gesammtgewichte sind:

Giffard $\frac{\text{Volumen}}{\text{Gewicht}} = \frac{1700\ m^3}{1800\ kg}$, De Löme $\frac{3454}{2990}$,

Hänlein $\frac{2408}{1721}$, Tissandier $\frac{1060}{1240}$, Renard $\frac{1864}{2000}$.

Die Bewegungsfähigkeit aller dieser Ballons ist hauptsächlich von der Fläche $\mathfrak{F}$ ihres größten Querschnittes und von dem schon besprochenen Widerstands-Modul, d. h. der wirksamen Aequivalentfläche F, abhängig.

Die letztere Größe gibt das unbedingt sichere Verhältnis des jedesmaligen Bedarfes an Antriebskraft an, indem die Arbeitskraft A immer einfach proportional dem Werthe F ist.

Letzterer beträgt bei den dargestellten Ballons:

Giffard $F = \frac{113}{4{\cdot}8} = 23{\cdot}5\ m^2$, De Löme $\frac{173}{4} = 43{\cdot}2\ m^2$,

Hänlein $\frac{66{\cdot}4}{4{\cdot}5} = 14{\cdot}8\ m^2$, Tissandier $\frac{66{\cdot}4}{4{\cdot}8} = 13{\cdot}9\ m^2$, endlich

bei Renard-Krebs (der weitaus kleinste Werth)

$$F = \frac{\mathfrak{F}}{5{\cdot}5} = \frac{55{\cdot}4}{5{\cdot}5} = 10{\cdot}10\ m^2.$$

Digitized by Google

Das Ausmass $\frac{A}{5 \cdot 5}$ kommt dem Widerstandsverhältnisse eines Fisch-Torpedos mit $\frac{A}{6}$ bis $\frac{A}{7}$ ziemlich nahe.

Der Ballon Renard-Krebs liess sich wegen seiner mehrfachen Aehnlichkeit mit einem Torpedo überhaupt am natürlichsten mit dem Namen Torpedo-Ballon bezeichnen.

Außer der Formgebung des Ballonkörpers ist weiters bezüglich der Solidität, Sicherheit und Lenkbarkeit zunächst die Anhängungsweise der Gondel und der übrigen Zubehör eines Luftfahrzeuges in Betracht zu ziehen.

Zur Anhängung diente ursprünglich immer ein Netz, welches überwurfartig über den Rücken des Ballons ausgebreitet lag.

Dieses Netz war aus Schnüren zusammengeknüpft, und erst spätere Constructeure, wie auch Tissandier, haben es, zur Vermeidung von Beschädigungen der Ballonhaut durch Schnurknoten, aus Bändern construirt. Renard und Krebs sind aber wie Andere noch weiter gegangen und haben ein regelrecht gewebtes Tuch in Anwendung gebracht, welches den Namen Hemd führt.

Zwischen Ballon und Gondel ist ferner eine Art von Traverse nöthig, welche dem ganzen Constructionssysteme die erforderliche Versteifung und Fixirung zu verleihen hat. Dieselbe wurde bis jetzt sehr verschiedenartig angeordnet. Eine Hauptbedingung hiebei ist, dass die Gondel, beziehungsweise die Luftschraube und das Steuerruder möglichst nahe dem Ballonkörper zu liegen kommen, um die Angriffrichtung der Kraft und die Widerstandsrichtung der Luft einander möglichst zu nähern. Eine größere Entfernung dieser Richtungslinien von einander hat zur Folge, dass die Horizontalachsen der Traverse sammt Gondel und des Ballonkörpers eine schiefe und nach vorne aufwärts gerichtete Stellung annehmen, wodurch der volle Effect der Antriebskraft erheblich geschmälert wird, insoferne diesem Uebelstande nicht durch eine entsprechende Verschiebung des Schwerpunktes vorgebeugt wird.

Die Traversen-Anordnungen sind aus den (beim Vortrag seinerzeit angestellt gewesenen) Zeichnungen zu ersehen.

Ueber die zweckmäßigste Placirung der Luftschraube gehen bisher verschiedene Anschauungen. Die älteren Constructeure placirten sie wie bei Wasserschiffen zunächst am Steuer, wodurch scharfe Wendungen des Fahrzeuges möglich waren. Die Herren Renard und Krebs zogen es vor, Schraube und Steuer thunlichst weit von einander zu entfernen. Dadurch werden unruhige Curswankungen des Fahrzeuges, wodurch auch Kraftverluste entstehen, fast gänzlich vermieden, und die Steuerführung selbst bedarf eines schwächeren Druckes, sowie einer weniger continuirlichen anfmerksamen Manipulation. Das Renard-Krebs'sche Fahrzeug kann erprobtermaßen Wendungen mit 160—300 *m* Krümmungsradius vollführen, was sicherlich genügt. Eine Nothwendigkeit die plötzlichen Ausweichens wie bei Wasserschiffen besteht ja nicht.

Die Zahl, Größe und Schiefstellung der Schraubenflügel sind von weniger maßgebender Bedeutung, weil durch die damit in Verbindung zu bringende Tourenzahl der Schraubenrotation in allen Fällen das benöthigte Geschwindigkeits- und Druckverhältnis hergestellt werden kann. Zwei schmale Schraubenflügel wie bei Renard-Krebs sind im Allgemeinen für die Luftarbeit wirksamer als drei oder vier Flügel und sind jedenfalls auch am leichtesten auszuführen. Meine eigenen Experimente über die zweckmäßigste Länge, Breite und Form der Flügel stimmen vollkommen mit der Renard-Krebs-Construction überein.

Bezüglich des horizontal wirkenden Steuerruders ist dessen Construction weder schwierig noch von besonderer Wichtigkeit. Um dasselbe empfindlicher und wirksamer zu machen, haben die Herren Renard und Krebs die Seitenflächen desselben pyramidenartig vorspringen lassen. Ein vertical wirkendes Steuer scheinen sie für überflüssig gehalten zu haben.

Die Construction der Gondel wurde bisher sehr verschiedenartig gewählt, wie die (beim Vortrag vorgeführten) Zeichnungen darthun.

Die Renard-Krebs'sche Gondel ist die längste von allen und wohl auch die beste. Sie erstreckt sich unterhalb des Ballons auf die ganze Länge desselben und verleiht ihm eine versteifte sichere Haltung.

Wir kommen nunmehr zu der wichtigen Frage der Motoren. Die hiebei auftretende Hauptbedingung ist und bleibt immer, eine möglichst große Kraftentwicklung mit dem möglichst kleinsten Eigengewichte zu verbinden.

Bereits wurden alle üblichen hauptarten von Motormaschinen in Verwendung genommen: Die Dampfmaschine, die Gasmaschine, Handbetrieb und die elektrodynamische Maschine. Bei den hier dargestellten Ballons fungirten folgende Motoren:

bei Giffard eine Dampfmaschine von 3 *PS*, mit Kohle und Spiritus betrieben,

bei De Löme Handbetrieb mittelst 14 Arbeiter, welche zu je 7 abwechselnd 1 *PS* leisteten,

bei Häulein eine Lenoir-Gasmaschine mit angeblich 3·5 *PS*,

bei Tissandier eine elektrische Batterie und Siemens'sche Dynamomaschine von angeblich 100 sec. *m/kg* (d. i. $1^1/_3$ *PS*).

Die Herren Renard und Krebs haben den bis jetzt größten Antriebs-Effect erzielt. Ihre neuartige Batterie besitzt nach ihrer eigenen Angabe bei einem Gewichte von 435·5 *kg* ein primäres Arbeitsvermögen von 250 Secundenmeterkilogramm, d. i. $3^1/_3$ *PS*.

Nach Abzug des in der Maschine und in der Schraube stattfindenden Verlustes, welcher circa 50% beträgt, bleibt ein restlicher Nutzeffect von 12·5 sec. *m/kg*, d. i. $1^2/_3$ *PS*. Dieser Betriebskraft entspricht ganz genau die beobachtete Bewegungsgeschwindigkeit des Luftfahrzeuges mit $v = 5$ sec./*m*, nach der hiefür geltenden und von mir anzählig emal erprobten Formel

$$A = v^3 F \frac{\sim}{g} = 125 \times 10 \times 0{\cdot}10 = 125 \text{ sec. } m/kg.$$

Alle früheren Luftschiffer haben nur geringere Geschwindigkeiten erzielt, nämlich Giffard und De Löme 2 bis 3 sec./*m*, Tissandier 3 sec./*m* und Häulein nach seiner Berechnung 4 sec./*m*, wogegen Renard und Krebs bei windstillem Wetter eine 7 *km* lange Wegstrecke, nämlich von Meudon bei Paris bis zur Villa Konblay und von dort zur Abfahrtstelle zurück, in 23 Minuten zurückgelegten und diese Probefahrt noch zwei Mal wiederholten.

Somit ist das Pariser Luftschiff sowohl in seinen einzelnen Theilen als auch im Ganzen zusammengenommen das Vollkommenste von allen übrigen.

Diese Vollkommenheit ist indess keine absolute, sondern im praktischen Sinne betrachtet nur eine sehr relative! Denn was ist mit einer Eigengeschwindigkeit von 5 sec./*m*, d. i. 18 *km* per Stunde, gegenüber den Strömungen der Atmosphäre anzufangen? Letztere betragen, wie man aus den täglichen meteorologischen Nachrichten ersehen kann, häufig 20, 30 bis 40 *km* per Stunde, und zwar an der Oberfläche der Erde gemessen. In höheren Luftregionen erreichen sie, wie aus den Fahrten ungelenkter Ballons hervorgeht, 60, 70 bis 100 *km* per Stunde. Solchen Strömungen gegenüber erscheint also die Eigengeschwindigkeit des Renard-Krebs'schen Ballons als sehr geringfügig. Diesen Strömungen gegenüber kann er so viel wie gar nichts unternehmen; denn er kann ihnen nicht widerstehen und wird von ihnen willenlos fortgetragen, indem er kaum unter einem sehr spitzen Winkel ein wenig von der herrschenden Windrichtung abzuweichen vermag.

Die Herren Renard und Krebs sprechen nun in ihrem Berichte an die französische Akademie der Wissenschaften die Zuversicht aus, dass sie demnächst eine größere Geschwindigkeit als 5 sec./*m* erzielen werden. Es frägt sich aber nur wie?

Die mechanisch-mathematische Relation zwischen dem Arbeitsvermögen *A* und der Geschwindigkeit *v* lautet unumstößlich folgendermaßen:

Digitized by Google

Bei gleichbleibendem Flächeninhalte F und gleichbleibendem Werthe $\frac{\gamma}{g}$ entsprechen den Werthen von

$v = 1$	2	3	4	5	.....	n
die Arbeiten						
$A = 1$	2^3	3^3	4^3	5^3	.....	n^3
$= 1$	8	27	64	125	.....	n^3

und umgekehrt entspricht den Antriebsarbeiten

$A = 1$	2	3	4	5	... 8	... n
die Reihe der Geschwindigkeiten						
$v = 1$	$\sqrt[3]{2}$	$\sqrt[3]{3}$	$\sqrt[3]{4}$	$\sqrt[3]{5}$	$\sqrt[3]{8}$ ..	$\sqrt[3]{n}$
$= 1$	1·26	1·44	1·59	1·71	2·00 ..	$\sqrt[3]{n}$

Hiernach bewirkt eine Vergrößerung der Antriebsarbeit A nicht eine proportionale Steigerung der Geschwindigkeit v, sondern nur eine hinter dem einfachen Verhältnisse weit zurückbleibende Geschwindigkeitsmehrung. Obige Reihen bedenten nichts anderes, als dass man, um die doppelte Geschwindigkeit zu erhalten, die Antriebsarbeit verachtfachen muss.

In dem vorliegenden Falle müsste also zur Erzielung der Geschwindigkeit von 10 sec./m die Batterie bei gleichbleibendem Gewichte statt $3^1/_3$ PS $26^2/_3$ PS und statt des jetzigen Nutzeffectes von $12^1/_3$ PS einen solchen von $13^1/_3$ PS liefern. Daran ist wohl nicht zu denken.

Würde man aber die jetzige Antriebskraft ohne Gewichts-Vermehrung auf das Doppelte zu erhöhen vermögen, so würde hiedurch die Geschwindigkeit von 5 sec./m lediglich auf $1{\cdot}26 \times 5 = 6{\cdot}3$ sec./m. Vom Standpunkte der Elektrotechnik aus wird auch diese Kraftsteigerung bis auf das Doppelte bei gleichbleibendem Batterie-Gewichte von 435·5 kg schon als fraglich erscheinen.

Solche Betrachtungen mögen es gewesen sein, welche Giffard und De Löme abhielten, ihre wohlgelungenen und allgemein mit höchstem Beifall aufgenommenen Experimente weiter fortzusetzen. Wahrscheinlich erkannten sie, dass nicht viel mehr erreicht werden könne, als sie bereits erreicht hatten.

Es ist also auch wenig Aussicht vorhanden, dass das dermalige Renard-Krebs'sche Luftschiff jemals schneller vorwärts getrieben werden könne, als dies bei den Versuchen im August und November 1884 der Fall war, nämlich mit 5 sec./m.

Eine Verbesserung der gegenwärtigen Sachlage erscheint theoretisch nur dadurch erreichbar, dass man die Dimensionen des Ballons und aller seiner Zubehörnisse vergrößert. Bei einer Ausführung im vergrößerten Maßstabe wächst nämlich die Ballonoberfläche und die wirksame Widerstandsfläche nur im quadratischen Verhältnisse, während der Gasinhalt und der Auftrieb, sowie alle anderen Raum- und Gewichts-Verhältnisse im cubischen Verhältnisse zunehmen. Es lässt sich also hiedurch die Proportion des Luftwiderstandes zur Antriebskraft ohne Zweifel günstiger gestalten, und die Theorie setzt hiefür gar keine Grenze. Aber die erste praktische Einschränkung besteht darin, dass man bei der Hülle des größeren Ballons nicht mehr mit dem Einheitsgewichte der kleineren Ballonhülle wird auskommen können, wodurch ein Theil der besagten besseren Proportion wieder verloren geht. Weiters aber werden sich die jetzt schon mit Längen von 50 und mehr Metern construirten Luftschiffe in wahre Monstra verwandeln, deren Unbehilflichkeit mit unberechenbaren Schwierigkeiten für die Herstellung, Aufbewahrung und Lancirung verbunden sein wird, ganz zu schweigen von den colossal anwachsenden Herstellungskosten, welche unmöglich mehr zu dem erreichbaren Nutzen in einem praktisch motivirten Verhältnisse stehen werden.

Von einer allgemeinen Verwendung solcher Riesenfahrzeuge für Personen- oder Warentransport kann wohl nicht ernstlich die Rede sein. Sendungen und Depeschen würden der Gefahr einer Hemmung und Verspätung sicher mehr ausgesetzt sein als bei der Eisenbahnbeförderung.

Selbstverständlich gilt dies Alles nur für die Voraussetzung, dass die Luftschiffe einem bestimmten Ziele zugesteuert werden sollen, anstatt mit der eben herrschenden Luftströmung irgend wohin getragen zu werden.

Man wird also auf Grundlage des Renard-Krebs'schen Luftschiffes mit elektrischem Betriebe höchst wahrscheinlich für alle Zukunft mit den gegenwärtigen Erfolgen sich begnügen und die Luftschiffahrt nur auf völlig windstille Tage und überhaupt nur auf ganz specielle Zwecke einschränken müssen." — (Der Vortrag geht hier noch auf verschiedene andere Motoren- und Ballon-Constructionen über und endet sodann folgendermaßen:) — — „Von allen diesen auf aërostatischer Grundlage beruhenden Erfindungen im Ballonwesen bleibt indess die andere principiell verschiedene flugtechnische Richtung, welche mittelst mechanisch-dynamischer Construction das Fing-Problem zu lösen sucht, völlig unberührt. Wohl bleibt auch in dieser Richtung noch ein weites Feld zu bearbeiten; aber es ist mit jedem Fortschritte in der Motoren-Construction das Augenmerk umsomehr wieder dieser letzteren Richtung zuzuwenden. Ja man darf sogar behaupten, dass die künftige Erfindung eines Motors, welcher ohne Gewichtsvermehrung eine vielfach höhere Arbeitsleistung als bisher liefert, jedenfalls noch viel mehr der mechanisch-dynamischen als der aërostatischen Flugtechnik zu Gute kommen werde.

Denn wenn zum Beispiel ein Motor gefunden würde, welcher bei dem Gewichte von 4—500 kg 10 bis 20 PS repräsentirt, so wird es wohl noch immer fraglich bleiben, ob hiedurch die Geschwindigkeit eines Ballons gegen seinen gewaltigen Luftwiderstand auf 8 oder 10 sec./m gesteigert werden könne, aber es wird sich sofort als lohnender zeigen, den Flug des Menschen auf Grundlage des kleinsten Luftwiderstandes, nämlich in der Art des Vogelfluges, resp. mittelst Drachenform oder Aëroplans anzustreben.

Im Kleinen bestehen bereits derlei Flugwerke nach mehrfacher Constructionsart, und wurden solche in Fliedermaus- oder Drachenform schon der einschlägigen Fachgruppe dieses Vereines durch ihren Verfertiger, Herrn Kress, vorgeführt und in Thätigkeit demonstrirt.

Es würde zu weit führen, auf die letzteren Chancen für jetzt noch näher einzugehen, weshalb ich meine kleine Berichtskizze hiermit beschließe und für die derselben geschenkte Aufmerksamkeit bestens danke." — —

Seitdem diese Worte geschrieben und in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 11. April 1885 gesprochen worden sind, ist der durch den Renard-Krebs'schen lenkbaren Ballon gegebene Record mit der thatsächlich erprobten Eigengeschwindigkeit von 5 Secunden-metern unangetastet aufrecht geblieben.

Renard selbst, welcher anfänglich die zuversichtliche Hoffnung aussprach und sogar officiell proclamirte, dass er eine weit höhere Eigengeschwindigkeit noch erreichen werde, hat nichts Weiteres mehr von sich hören. Er erfüllte nicht die von ihm selbst geweckte allgemeine Erwartung, obwohl ihm als Vertrauensmann des französischen Kriegsministeriums fast unbegrenzte Geldmittel zu Gebote standen.

Da ich bald nach meinem obigen Vortrag auf Einladung des Wiener Vereines für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse dort einen zweiten Vortrag über Luftwiderstand und den Renard-Krebs-Ballon abzuhalten hatte, wurde ich von vielen technischen Freunden in ihrer Voraussicht der bevorstehenden künftigen Erfindungen Renard's ernstlich gewarnt, in meinen ferneren Aeußerungen die Behauptung zu wiederholen und zu begründen, dass die Erhöhung der Ballon-Eigengeschwindigkeit bis 10 und noch mehr Secundenmeter eine constructive Unmöglichkeit sei und selbst durch monströse Ballondimensionen nicht praktisch realisirt werden könne. Selbstverständlich konnte ich meine auf experimentellem Wege erworbenen Anschauungen nicht ändern.

Digitized by Google

Nachdem bereits viele Jahre verflossen waren, ohne dass der Renard'sche Ballon übertroffen oder nur erreicht worden wäre, trat auf Grund mehrerer Fortschritte im Motorban der Schwarz'sche Aluminium-Ballon als erster Concurrent auf. Seine Fischform, Antriebsweise, Gondelconstruction und Steuerung versprachen einen möglichst günstigen Erfolg, so dass sich dessen Eigengeschwindigkeit wirklich etwas höher als 5 sec./m taxiren ließ. Wie bekannt, verunglückte jedoch dieser Ballon, bevor sein Verhalten in der Luft sicher beobachtet werden konnte.

Endlich vor wenigen Tagen machte der zweite Concurrent Renard's, nämlich der Zeppelin'sche Ballon am 2. Juli d. J. seinen ersten Fahrversuch. Dieser Ballon ist ein riesiger, an beiden Enden zugespitzter Cylinder von 128 *m* Länge und circa 12 *m* Durchmesser, mit circa 12.000 m^3 Volumen und circa 11.000 *kg* Gewicht, mit zwei Gondeln und zwei Benzin-Motoren. Er übertrifft also alles dagewesene Derartige durch seine Monstrosität und seine Herstellungskosten. Er schwebte thatsächlich circa 15 Minuten lang und 5 *km* weit in der Windrichtung, wonach er, ohne seinen Rückweg durch die Luft nehmen zu können, niedergelassen und an seine Auffangstelle zurücktransportirt wurde. Sein Cylinder-Gerippe sammt Gondeln und Motormaschinen ist prachtvoll ausgeführt. Die Antriebsleistung der Motoren und Luftschrauben scheint jedoch dem zu überwindenden Luftwiderstande nicht zu entsprechen. Bezüglich der gewählten rein cylindrischen Ballonform wäre zu bemerken, dass eine torpedoartig sich nach rückwärts ein wenig zusammenziehende Ausgestaltung sowohl rechnerisch als auch experimentell einen geringere Luftwiderstandswirkung in Aussicht stellt.

Die flugtechnische Welt steht nun mit höchstem Interesse den weiteren Flugversuchen dieses Ballons entgegen und erwartet mit Spannung eine sichere Aufklärung über sein effectives Arbeitsvermögen, seinen zu überwindenden Luftwiderstand und seine thatsächliche Leistungsfähigkeit, worüber bis jetzt präcise Daten fehlen.

Aussee, 11. Juli 1900.

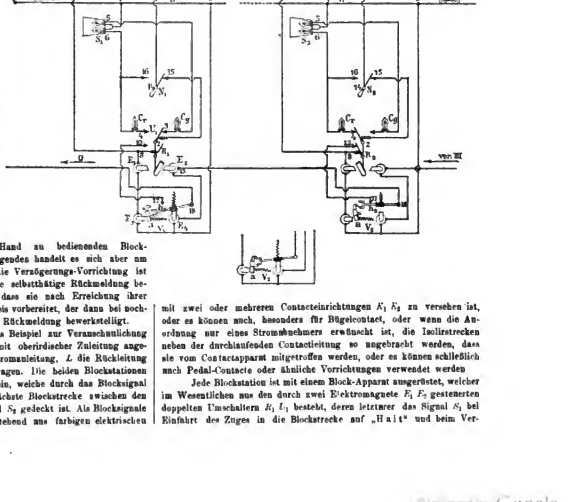
Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen.

Die Sicherung des Zugsverkehres auf der Strecke wird bei Dampfbahnen in der Regel durch elektrische Blockapparate bewirkt, welche die Mitwirkung des Stationspersonals erfordern. Die Eigenart des elektrischen Betriebes, welcher die Abwendung kürzerer Züge in schnellerer Folge ermöglicht, lässt es wünschenswerth erscheinen, eine besondere Bedienung der Blockapparate entbehrlich zu machen. Die für diesen Zweck bereits angewandeten selbstthätigen Streckenblockirungen zeigen jedoch meistens den Mangel, dass eine unbeabsichtigte Rückmeldung eines Zuges nach der rückliegenden Station, welche nur dann erfolgen sollte, wenn thatsächlich ein Zug die Blockstrecke verlassen hat, auch durch Zufälligkeiten, wie Isolationsfehler an den die Blockirung steuernden Contactvorrichtungen, atmosphärische Entladungen u. s. w., verursacht werden kann.

Diese Gefahr wird durch das Verfahren der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg beseitigt, welches die Abgabe der Rückmeldung von einem mehrmaligen Schließen der erwähnten Contacteinrichtungen abhängig macht. Die Ausführungsform der selbstthätigen Streckenblockirung ist dabei nebensächlich, ebenso diejenige der Verzögerungsvorrichtung, welche überdies bei der gebenden oder bei der empfangenden Station angeordnet und unter Umständen mit den Theilen der selbstthätigen Blockirung constructiv verschmolzen werden kann. Man hat solche Verzögerungs-Vorrichtungen bei den Siemens'schen, von Hand zu bedienenden Blockapparaten schon verwendet; im Vorliegenden handelt es sich aber um selbstthätige Zug-Rückmeldung, und die Verzögerungs-Vorrichtung ist zu diesem Zweck derart mit der diese selbstthätige Rückmeldung besorgenden Stromschaltung vereinigt, dass sie nach Erreichung ihrer Endlage in dieser Lage einen Stromkreis vorbereitet, der dann bei nochmaliger Stromgebung die erforderliche Rückmeldung bewerkstelliget.

In nebenstehender Figur ist als Beispiel zur Veranschaulichung des Verfahrens eine elektrische Bahn mit oberirdischer Zuleitung angenommen. *Z* ist die Centrale, *O* die Stromzuleitung, *L* die Rückleitung durch die Schienen und *M* der Motorwagen. Die beiden Blockstationen I und II schließen eine Blockstrecke ein, welche durch das Blocksignal S_1 abgeschlossen wird, während die nächste Blockstrecke zwischen den Blockstationen II und III durch Signal S_2 gedeckt ist. Als Blocksignale sind z. B. elektrische Lichtsignale, bestehend aus farbigen elektrischen Lampen, angenommen, welche bei Tag und Nacht dieselben Signalzeichen (rothes Licht „Halt", grünes Licht „Fahrt") zeigen und zur Abhaltung der Sonnenstrahlen vortheilhaft in einem vorn offenen, sonischen Gehäuse angebracht werden.

Die Steuerung der elektrischen Blockapparate geschieht durch den fahrenden Zug selbst unter Vermittlung der Isolirstrecken I_1 I_2, welche durch die Contacteinrichtung des Motorwagens vortübergehend unter Strom gesetzt werden. Diese Isolirstrecken können, wie in der Figur angenommen, Theile der Arbeitsleitung bilden und durch je zwei Streckenunterbrecher in dieser abgetrennt sein, wobei der Motorwagen



mit zwei oder mehreren Contacteinrichtungen K_1 K_2 zu versehen ist, oder es können auch, besonders für Bügelcontact, oder wenn die Anordnung nur eines Stromnehmers erwünscht ist, die Isolirstrecken neben der durchlaufenden Contactleitung so angebracht werden, dass sie vom Contactapparat mitgetroffen werden, oder es können schließlich auch Pedal-Contacte oder ähnliche Vorrichtungen verwendet werden.

Jede Blockstation ist mit einem Block-Apparat ausgerüstet, welcher im Wesentlichen aus den durch zwei Elektromagnete E_1 E_2 gesteuerten doppelten Umschaltern R_1 R_2 besteht, deren letzterer das Signal S_1 bei Einfahrt des Zuges in die Blockstrecke auf „Halt" und beim Ver-

Digitized by Google

lassen derselben wieder auf „Fahrt“ stellt, während der erstere in Verbindung mit dem Verzögerungs-Apparat V_1 nach erfolgter Deckung des in die Blockstrecke eingefahrenen Zuges die selbstthätige Rückmeldung nach der rückwärtsliegenden Station abgibt und das dort befindliche Signal (S_0) wieder in die Fahrtstellung überführt. Steht der Umschalter U_1 nach rechts (doblockirte Stellung), so geht von der Arbeitsleitung oder von einer besonderen Stromquelle aus ein Strom über 1, 14, 15, 2, 3, die grüne Controllampe C_2, 5 nach der grünen Signallampe und über 7 zur Rückleitung L. Es erscheint somit je nach der Stellung des Umschalters U_1 das Fahrtsignal oder das Haltsignal. Durch Umstellung des Noth-Umschalters N_1 kann der Stationsbeamte das Fahrtsignal in das Haltsignal verwandeln, indem er den Stromkreis des Fahrtsignals bei 14, 15 unterbricht und auf dem Wege 1, 14, 16, 6 direct in die rothe Signallampe Strom gibt.

Der Verzögerungsapparat V_1 besteht aus einem elektrisch gesteuerten Unterbrechungscontact 17, 18, welcher die Rückmeldeleitung so lange unterbricht und dadurch die Abgabe einer Zug-Rückmeldung so lange verhindert, h'a die Stromschlussvorrichtung I_1 mehrmals unter Strom gesetzt worden ist. Die Wirkungsweise dieses Verzögerungs-Apparates ist folgende:

Im Ruhe-Zustande ist der Contact 17, 18 unterbrochen, indem der Contacthebel h_1 durch die doppelte Arretirung des Elektromagnetankers a gesperrt ist; erhält I_1 Strom, so werden die beiden hintereinander geschalteten Elektromagnete E_1 und E_2 erregt; während aber bisdurch der Hebel B_1 sofort nach links umklappt und den Contact 10 schließt, kommt der Hebel h_1 anmächst in die Stellung h_2, in der er durch die zweite Arretirung von a zurückgehalten wird, so dass der Contact 17, 18 noch unterbrochen bleibt. Erst bei Unterbrechung des Stromes (oder, wenn der Hebel h_1 stufgradartig ausgebildet ist, nach mehrmaliger Stromgebung und Unterbrechung) geht er in seine obere Grenzlage H_2 und schließt den Contact 17, 18. Da jedoch in diesem Augenblick die betreffende Isolirstrecke I stromlos ist, so erfolgt die Rückmeldung erst durch die nächste Stromgebung, z. B. auf dem Stromwege I_2 8 B_2 12, 17, 18, 13, E_2 F_2 9 und Rückleitung L. Hiebei werden einerseits die Hebel U_1 R_1 wieder in die doblockirte Lage und das Signal S_1 in die Fahrtstellung zurückgebracht, anderersaits wird der vorher ausgelöste Contacthebel h_1 wieder in seine arretirte Stellung zurückgeführt. Da für die Rückmeldung eine zweimalige Stromgebung erforderlich ist, so würde ein etwa an der Isolirstrecke I_2 auftretender Isolationsfehler keine Rückmeldung zur Folge haben, sondern es würde vielmehr bei der nächsten Durchfahrt eines Zuges die Rückmeldung unterbleiben und die hiedurch auftretende Störung zur sofortigen Auffindung des Fehlers führen.

Die einzelnen Phasen bei der Durchfahrt eines Zuges von Blockstation O über Blockstation I und II nach Blockstation III im Zusammenhange sind folgende: Der Zug M_1 sei von Blockstation O ausgefahren und vor Blockstation I angelangt. Da die Strecke I—II frei ist, findet der Zug das Signal S_1 in Fahrtstellung vor. Passirt demnach der Zug das Signal S_1 und die Isolirstrecke I_1, so bilden die beiden elektrisch verbundenen Stromabnehmer K_1 K_2 während eines Augenblickes eine elektrische Brücke zwischen der Arbeitsleitung O und der Isolirstrecke I_1, welche dadurch unter Strom gesetzt wird.

Von der Isolirstrecke I_1 geht ein Strom über 8 F_1 E_2 9 zur Rückleitung L, dadurch wird der Umschalter U_1 R_1 nach links bewegt, d. h. in die blockirte Stellung übergeführt, der Stromkreis des Fahrtsignales bei 3 unterbrochen und derjenige des Haltsignals bei 4 geschlossen, gleichzeitig wird der Hebel h_1 ausgelöst. Vollständig emporgehen kann der letztere jedoch erst, wenn I_1 stromlos geworden ist. Durch die zweite Stromgebung an der Isolirstrecke I_1 erfolgt dann die Rückmeldung über I_1 B_1 10, 17, 18 u. s. w. nach Blockstation O, wo der dort befindliche, in der Zeichnung nicht dargestellte Blockapparat in die doblockirte Stellung zurückgeführt wird. In welcher Weise dies geschieht, lässt sich am besten ersehen, wenn man den gleichen Vorgang beim Blockapparat der Station I verfolgt, welcher kurz zuvor durch die Rückmeldung des vorangefegangenen Zuges M_2 von Blockstation II wieder in den doblockirten Zustand übergeführt war.

Beim Passiren der Isolirstrecke I_2 blockirt der Zug in derselben Weise, wie oben beschrieben, die Blockstrecke II—III durch Einstellung des Signals S_2 auf „Halt“, indem der Umschalter U_2 R_2 nach links herübergezogen wird; sin weiterer, von I_2 ausgehender Zweigstrom geht sodann über R_2 12, 17, 16 nach Blockstation I über die Elektromagnete E_2 und E_1, 9 zur Rückleitung L, wodurch der Umschalter U_1 R_1 wieder nach rechts in die doblockirte Stellung zurückgeführt, das vorher in rothem Lichte erscheinende Haltsignal in das grüne Licht des Fahrtsignals verwandelt und der zuvor ausgelöste Hebel h_1 wieder in die arretirte Stellung zurückgebracht wird. *R.*

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 5. April 1900.

Der Obmann, Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und theilt mit, dass Herr Bergrath Bulling verhindert sei, den angekündigten Vortrag: „Ist zu rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neunstündige Schichtdauer einzuführen?“ zu halten, dass aber Herr Commercialrath Rainer die Güte haben werde, das Manuscript des Herrn Bulling zum Vortrage zu bringen.

Der Vorsitzende ladet nun zunächst Herrn k. k. Aufbereitungs-Ingenieur Ulrich Horel ein, den auf der Tagesordnung befindlichen Vortrag: „Ueber Versuche mit dem Juroljmek'schen Zündverfahren“ zu halten.

Im Jahre 1894 erfand der k. k. Ober-Bergrath Ludwig Jaroljmek in Prag eine Sprengmethode*), welche darin besteht, dass Wasser, welches als Besatz verwendet wird, durch die poröse Hülle der Zündpatrone zu einem, einen Theil dieser Patrone bildenden und aus Aetzkalk hergestellten Körper tritt und in diesem eine so große Wärme ersengt, welche zur Entzündung des Satzes einer Flammkapsel ausreicht.

Die Bedeutung dieser Methode, nach welcher das Losgehen des Schusses ohne äußeres Feuer oder Funken bewirkt wird, liegt in ihrer Sicherheit. Die Erfindung wurde daher von der Fachwelt lebhaft begrüßt, weil man glaubte, dass nun endlich ein Mittel gefunden sei, durch dessen Anwendung in Schlagwetter- und Kohlenstaubgruben die Gefahren der Sprengarbeit bedeutend herabgemindert werden könnten.

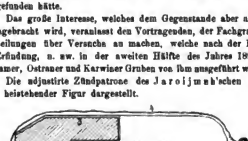
*) Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch für die k. k. Bergakademien Leoben etc. 1895, Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen 1895, pag. 609.

Das Ostrauer Specialcomité sowie die Rossitzer Schlagwetter-Commission befassten sich alsogleich mit der Sache.

Es ist aber bis jetzt nicht bekannt geworden, dass eine currente Verwendung des neuen Verfahrens bei der einen oder anderen Grube stattgefunden hätte.

Das große Interesse, welches dem Gegenstande aber allseits entgegengebracht wird, veranlasst den Vortragenden, der Fachgruppe einige Mittheilungen über Versuche zu machen, welche nach der Publication der Erfindung, u. zw. in der zweiten Hälfte des Jahres 1896 in den Pfibramer, Ostrauer und Karwiner Gruben von ihm ausgeführt worden sind.

Die adjustirte Zündpatrone des Jaroljmek'schen Verfahrens ist in beistehender Figur dargestellt.



Den Hauptbestandtheil bildet ein aus Aetzkalk gepresster Conus (2) von 48 *mm* Höhe und 26, bezw. 18 *mm* Durchmesser. Derselbe ist von einer Blei- oder Zinnfolie (3) umgeben und besitzt in der Mitte eine 20 *mm* tiefe und zur Aufnahme einer geschlossenen, aus zwei zusammenschiebbaren Theilen bestehenden Kapsel dienende Höhlung. Zunächst wird der untere Theil der Folie mit einem Messer abgeschnitten, die Folie oben durchgestoßen und in die Oeffnung die Kapsel eingesetzt.

Der erstere und unmittelbar im Wärmekegel eingeführte Theil

Digitized by Google

der letzteren heißt Flammkapsel (*f*). der Satz derselben besteht aus 50% Rhodan-Quecksilber und 50% Kaliumchlorat. Der zweite Theil, die sogenannte Sprengkapsel (*s*), enthält einen Knallsatz von 85% Knallsilber und 15% Kaliumchlorat.

Auf die aus dem Wärmekegel vorstehende Sprengkapsel wird eine Schlagpatrone (*S*), d. i. die Hälfte einer Dynamitpatrone oder eine Patrone von einem anderen Sprengstoffe, eingesetzt. Das Ganze wird in den Strumpf (*4*) eingeschoben, fest zusammengedrückt und oben zugebunden. Die so adjustirte Patrone wird mit dem angebundenen Ende voraus ins Bohrloch, in welchem sich bereits eine entsprechende Dynamitladung befindet, eingeschoben, so dass die entblößte Connaßache der Wirkung des Wassers ausgesetzt ist. Nach einigen Secunden beginnt der Wärmekegel zu quellen und erhitzt sich unter gleichzeitiger Volumsvermehrung bis zu 350° C. Diese Temperatur genügt, um den Satz in der Flammkapsel, dessen Entzündung bereits bei etwa 100—120° C. stattfindet, zum Explodiren zu bringen. Die ungefähr 3 cm lange Stichflamme trifft den Knallsatz der Sprengkapsel und bringt auf diese Weise die Schlagpatrone und hiemit auch den übrigen im Bohrloche vorhandenen Sprengstoff zur Detonation.

Die Form und Größe der Wärmekegel ist so bestimmt, dass die Schüsse nur in bestimmten Zeiträumen losgehen. Man unterscheidet kurz- und langtempirte Wärmekegel; bei ersteren explodirt der Schuss zwischen 1·5—3', bei letzteren zwischen 3—6'. Diese Tempirung ist hauptsächlich durch ein entfettetes, besonders präparirtes und Wasser leicht aufnehmendes Baumwollgewebe bedingt; der bildende Kalk wird in seiner Tendenz, das Volumen nach allen Richtungen zu vergrößern, durch das Gewebe theilweise gehemmt, die Wärmeentwicklung wird verzögert und die Temperatur kann nicht so rasch gegen die Mitte des Kegels, respective zur Flammkapsel vordringen. Auf die Verzögerung der Wärmeentwicklung hat übrigens schon die starke Pressung des Wärmekegels einen Einfluss. Bei den kurztempirten Wärmekegeln ist das Gewebe dünn und wenig fest, bei den langtempirten hingegen dicht und sehr fest.

Die ersten Versuche mit der neuen Zündmethode wurden im Mai 1895 auf dem Wilhelm-Schachte in Polnisch-Ostrau zur Ausführung gebracht, und dieselben haben den Beweis geliefert, dass diese Methode für die Schlagwettergruben eine vollkommen verlässliche und gefahrlose sei. Im Juli desselben Jahres wurden die Versuche in Segen Gottes fortgesetzt. Der Vortragende bringt das Protokoll, welches bei dieser Gelegenheit verfasst wurde, zur Kenntnis und bespricht dann die Versuche, die er persönlich geleitet hat. Zunächst wurden solche Versuche im November 1896 in Přibram gemacht. Es wurden zuerst Scheinschüsse — etwa 40 an der Zahl — bei verschiedener Bohrlochslage zur Ausführung gebracht, u. zw. mit sehr gutem Erfolge. Alle sind in der richtigen Tempirungszeit losgegangen.

Es wurden dann bei noch schwärs gemeigten Bohrlöchern 70 Schüsse abgethan, von welchen nur einer versagte. Diese Gruppe von Versuchen hat namentlich gezeigt, dass kein Anschlagen der Flamme stattfindet, was für Schlagwettergruben von größter Wichtigkeit ist, und dass der Besatz, welchen der aufgequollene Kalkkegel bildet, sehr günstig auf die Ergiebigkeit des Schusses wirkt. Der durch die Schüsse aufgewirbelte Kalkstaub hat sehr zum Husten und Niesen gereizt.

Nun wurden 50 Schüsse bei horizontaler oder sehr schwach nach abwärts geneigter Bohrlochslage abgethan, und es ergaben sich dabei nur zwei Versager; es war nämlich in diesen Fällen das vor der Bohrlochmündung angebrachte Lettenschlöchen, welches das Ausfließen des Wassers aus dem Bohrloche verhindern soll, abgerutscht.

Beim Abthun der Schüsse bei nach aufwärts gerichteter Bohrlochslage ist die Adjustirung am schwierigsten; es haben sich hiebei in 20 Fällen 12 oder 60% Versager ergeben, u. zw. aus verschiedenen Gründen. Es sind also die in Přibram ausgeführten Versuche bis auf die letzte Gattung ziemlich gut ausgefallen, welcher Erfolg auch theilweise der festen und Wasser undurchlässigen Gesteinsbeschaffenheit zuzuschreiben ist.

Weniger erfreulich waren dagegen die Versuchsergebnisse in Ostrau. Am 9. Mai 1896 wurden die Versuche im Karolinen-Schachte in Ostrau begonnen; leider ergaben sich zum größten Theile Versager. Die meisten Schüsse gingen erst nach der festgesetzten Tempirungszeit los.

Weitere Versuche erfolgten auf dem Johann- und Heinrich-Schachte des Grafen Larisch in Karwin. Die Grubenverhältnisse sind auch hier im Großen und Ganzen dieselben wie in Ostrau, und dementsprechend waren auch die gemachten Erfahrungen.

Von den Ursachen, welche die exacte Ausführung der Versuche beeinträchtigten, sind besonders die folgenden hervorzuheben. Die Schieferthone sind so zerklüftet, dass der Wasserverlust auch bei geneigten Löchern stattfand. Die Sandsteine waren, wenn nicht zerklüftet, doch so porös, dass sie das Wasser vorzeitig absorbirten. Hiezu kamen noch Wasserverlust beim Hinzuschieben des feuchten Lettenbesatzes bei nach aufwärts gerichteten Bohrlöchern, starke Verzögerung der Entzündung in Folge an dicker Folie der Wärmekegel u. s. w.

Der Vortragende fasst noch einmal die Vortheile zusammen, welche der Jaroljmek'schen Zündmethode nach wie vor das größte Interesse verleihen, und schließt seine Ausführungen mit folgenden Worten:

„Als Bergbauptmann Jaroljmek im Jahre 1895 seine Erfindung veröffentlichte, da hat sie, wie schon erwähnt, das größte Aufsehen in der Fachwelt erregt. Einerseits war es das originelle Princip der Erfindung, welche so lebhaftes Interesse erweckte; andererseits schienen auch die Details der neuen Zündmethode alle so wohldurchdacht zu sein, dass man berechtigt war, der Einführung des Verfahrens in die bergmännische Praxis mit dem größten Vertrauen entgegenzusehen.

Leider haben die praktischen Versuche bis jetzt diese Hoffnungen nicht vollauf befriedigt. Es wäre aber lebhaft zu wünschen, dass es dem unermüdlichen Eifer des Erfinders oder anderen Fachgenossen gelingen möge, das sinnreiche Verfahren durch Verbesserungen auf jene Stufe der Vollendung zu bringen, welche die allgemeine Anwendung dieser Methode zum Segen des Bergwesens ermöglicht."

Nach einigen Mittheilungen des Herrn Ober-Bergrathes Sauer über die Gründe, warum die Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren vorläufig eingestellt worden waren, dankt der Vorsitzende Herrn Ingenieur Horel für seinen mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag und ladet dann Herrn Commercialrath Rainer ein, das oben erwähnte Manuscript des Herrn Bergrathes Balling über die Neunstundenschicht zum Vortrage zu bringen.

Bergrath Balling weist nach, dass in Folge der Kürzung der bestehenden Schichtdauer bei im vollen Betriebe befindlichen Kohlenbergbauen eine Productionsverminderung eintreten müsse, weil die Grenze der Leistungsfähigkeit der maschinellen Einrichtungen bereits erreicht sei; es müsste ferner aber auch, u. zw. mit Rücksicht auf die von der Größe der Production nicht abhängigen und constant bleibenden Ausgaben, die im großen Durchschnitte ca. 30% der Gesammtausgabe ausmachen, eine Preissteigerung der Kohle und dadurch eine ernstliche Bedrohung der Concurrenzfähigkeit eintreten. Gegen die Einführung einer gleich langen, auf 9 Stunden abgekürzten Schichtdauer bei sämmtlichen Kohlenbergbauen spräche auch der Umstand, dass nicht nur die Betriebs- und Grubenbauverhältnisse, sondern auch die Intensität der gesundheitsschädlichen Einflüsse in den mannigfachen Bergbaubetrieben und auch bei den diversen Arbeiterverrichtungen verschiedene seien.

Aus diesen Gründen könne eine allseitig befriedigende und gerechte Kürzung der bei den verschiedenen Kohlenbergbaubetrieben bestehenden Schichtdauer nur nach Maßgabe des gesundheitsschädlichen Einflusses auf den Körper des angestrengt arbeitenden Menschen erfolgen, weshalb die zulässige Arbeitsdauer per Schicht für die unterschiedlichen Arbeitskategorien verschieden groß bemessen werden müsse. Bergrath Balling macht nun in seinem Aufsatze eine Reihe von Vorschlägen, durch deren Befolgung die angestrengt arbeitenden und gesundheitsschädlichen Einflüssen ausgesetzten Arbeiter in ihrem Verlangen nach Abkürzung der bestehenden Schichtdauer befriedigt werden könnten, die Production keine Verminderung erleiden und die Steigerung der Kohlenpreise nur eine mäßige sein würde.

Der Vorsitzende drückt Herrn Commercialrath Rainer den besten Dank aus.

Hierauf ersuchen die Herren Dr. Pfaffinger und Ober-Bergrath R. v. Ernst den Obmann, in einer noch in der laufenden Vortragssession abzuhaltenden Sitzung eine Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau auf die Tagesordnung zu setzen.

Der Obmann verspricht, diesem Ansuchen nach Thunlichkeit Rechnung tragen zu wollen, und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.*

Der Obmann: *R. Pfaffer.*

Digitized by Google

Kleine technische Mittheilungen.

Ueber Futtermauern. Wie die Erfahrung zeigt, werden Futtermauern nicht ungestraft, sondern eingedrückt, daher immer früher mit Abscheerung beansprucht, ehe sie auf Drehung beansprucht werden können. Wäre aber die übliche Rechnungsweise richtig, so müssten sich die Futtermauern durch eine Eisenconstruction von beiläufig nebenstehender Form (Fig. 1) ersetzen lassen, wobei nur einzelne Pfeiler in dieser Form auszubilden, die Verbindungsglieder aber als auf Biegung beanspruchte zu construiren wären. Eine ähnliche Idee kommt in den Futtermauern mit Strebepfeilern und stehenden Gewölben zum Ausdrucke (Fig. 2). Die Pfeiler (Fig. 1) erscheinen demnach als einseitig eingespannte Träger, deren Beanspruchung gegen die Spitze abnimmt. Deren Beanspruchung ist demnach eine sehr ungünstige. Die Idee, auch das andere Ende einzuspannen oder doch wenigstens zu stützen, liegt sehr nahe. Die Stützung von aussen schliesst sich in den meisten Fällen aus (kommt in der Praxis bei druckreichen geschlossenen Einschnitten vor); es bleibt also nur die Stützung von rückwärts übrig. Diese Stützung kann demnach nur durch eine auf Zug beanspruchte Construction hergestellt werden, welche ihren Widerhalt in dem ausserhalb des Erddruck-Prismas liegenden, also vollständig intacten Gebirge findet, d. h. der fragliche Stützpunkt muss versankert werden (Fig. 3). Die Engländer haben Anfangs der Fünfzigerjahre in den sogenannten indischen Docks zu Blackwall bei London etwas ähnliches ausgeführt. Die praktische Ausführung dieser Idee führt abermals zur Anwendung der in neuester Zeit so beliebten Combination von Mauerwerk und Eisen und würde sich, wie in Fig. 4 und 5 zur Anschauung gebracht, wie folgt gestalten: Die Länge der zu stützenden Erdwand wäre je nach dem zu erwartenden Erddrucke in eine entsprechende Anzahl von Feldern zu theilen, die mit Eisen combinirten Mauerwerkspfeiler (Fig. 4 und 5) in Schächten

Fig. 4.

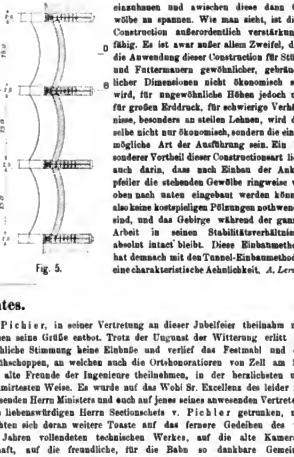


Fig. 5.

einzuhauen und zwischen diese dann Gewölbe zu spannen. Wie man sieht, ist diese Construction ausserordentlich verstärkungsfähig. Es ist zwar nur selten allzu Zweifel, dass die Anwendung dieser Construction für Stütz- und Futtermauern gewöhnlicher, gebräuchlicher Dimensionen nicht ökonomisch sein wird, für ungewöhnliche Höhen jedoch und für grossen Erddruck, für schwierige Verhältnisse, besonders an steilen Lehnen, wird dieselbe nicht nur ökonomisch, sondern die einzig mögliche Art der Ausführung sein. Ein besonderer Vortheil dieser Constructionsart liegt auch darin, dass nach Einbau der Ankerpfeiler die stehenden Gewölbe ringweise von oben nach unten eingebaut werden können also keine kostespieligen Pölzungen nothwendig sind, und das Gebirge während der ganzen Arbeit in seinen Stabilitätsverhältnissen absolut intact bleibt. Diese Einbaumethode hat demnach mit den Tunnel-Einbaumethoden eine charakteristische Aehnlichkeit. *A. Lernet.*

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Betriebsdirector der städt. Gaswerke in Wien, Herrn Dpl. Ing. Franz Kapaun, das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

Jubelfeier der Giselabahn. (Strecke Salzburg—Wörgl und Bischofshofen—Selzthal in der österr. Staatsbahnen.) Die obengenannte Bahn wurde in den Jahren 1873—1875 erbaut und am 5. August des letzteren Jahres eröffnet. Anlässlich der Wiederkehr dieses Tages nach 25 Jahren versammelte sich eine Anzahl Ingenieure, welche bei dem Baue dieser schwierigen Gebirgsbahn mitgewirkt, am 5. August Abends in Salzburg, befuhren am 4. August einen Theil dieser Bahn bis Zell am See, wobei die k. k. Staatsbahn-Direction in Innsbruck in liebenswürdigster Weise einen eigenen Wagen beistellte, und vereinigten sich daselbst bei einem Festmahle und am 5. August zu einem Frühschoppen, um sich an der Besichtigung ihres Werkes, an dem Beisammensein mit den alten Collegen zu erfreuen, alte Erinnerungen aufzufrischen und alte Freunde aus der Zeit des Bahnbaues zu begrüssen. In Zell am See wurden die Theilnehmer vom Herrn Bezirkshauptmann und von der Marktgemeindevorstehung Zell am See herzlichst begrüsst. Leider war das Wetter das denkbar schlechteste, und fielen somit alle von der Marktgemeinde in liebenswürdigster Weise vorbereiteten Festlichkeiten (Berg- und Seebeleuchtung, Feuerwerk etc.) fast buchstäblich ins Wasser. Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister Dr. Heinrich Ritter v. Wittek ehrte die Jubilare ganz besonders, indem der Chef der technischen Section im Eisenbahnministerium, Herr Sectionschef Max Ritter v. Pichler, in seiner Vertretung an dieser Jubelfeier theilnahm und ihnen seine Grüsse entbot. Trotz der Ungunst der Witterung erlitt die frühliche Stimmung keine Einbuße und verlief das Festmahl und der Frühschoppen, an welchen auch die Ortshonoratioren von Zell am See als alte Freunde der Ingenieure theilnahmen, in der herzlichsten und animirtesten Weise. Es wurde auf das Wohl Sr. Excellenz des leider abwesenden Herrn Ministers und auch auf jenes seines anwesenden Vertreters, des liebenswürdigen Herrn Sectionschefs v. Pichler getrunken, und reihten sich daran weitere Toaste auf das fernere Gedeihen des vor 25 Jahren vollendeten technischen Werkes, auf die alte Kameradschaft, auf die freundliche, für die Bahn so dankbare Gemeinde Zell am See etc. Herr Sectionschef v. Pichler dankte in seinem und im Namen Sr. Excellenz des Herrn Eisenbahnministers, hob hervor, dass diese Bahn wieder ein ehrenvolles Zeugnis von dem hohen Werthe der technischen Arbeit gebe, dass sich die Steigerung in der Werthschätzung der technischen Arbeiten in immer weitere Kreise verbreite, und versicherte, dass Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister von dieser Thatsache sehr erfreut sei und die technischen Werke und die Techniker immer auf seine beste Anerkennung rechnen können. Er trank auf das Wohl der Jubilare. Der geplante Besuch der Sigmund-Thun-Klamm und des Kesselbach-Falles im Kaprunerthale musste leider des ungünstigen Wetters wegen unterbleiben, und reisten die Theilnehmer im Laufe des 5. August nach herzlichem Abschiede und mit freundlichen Erinnerungen an ein paar glücklich verlebte Tage in ihre Heimat zurück.

F. Schaffer,
k. k. Ministerialrath.

Digitized by Google

In das Capitel von den österreichischen Concurrenz-Misèren ist wieder ein neuer drastischer Fall einzuschalten. Schon in Nr. 11 des lauf. Jahrg. dieser „Zeitschrift“ wurde von einem Herrn „Kr.“ darauf aufmerksam gemacht, dass der von dem Vereine „Deutsches Haus“ in Cilli ausgeschriebene Wettbewerb zur Erlangung von Plänen eines Vereinsbauses einige Bestimmungen enthält, welche es rathsam erscheinen lassen, sich der Betheiligung an dem genannten Wettbewerbe zu enthalten. Diesen Ausführungen trat in Nr. 13 (vom 30. März l. J.) dieser „Zeitschrift“ ein Ausschussmitglied des genannten Vereines, der bek. ant. Bau-Ingenieur und Mitglied des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines, Herr W. Lindauer, entgegen, indem er mit dem vollen Brustton der Entrüstung jedes Misstrauen in ein vollkommen correctes und loyales Vorgehen des Vereines „Deutsches Haus“ in Cilli in dieser Angelegenheit zurückwies. Kurze Zeit darauf versendete der Ausschuss des genannten Vereines ein vom 10. April l. J. datirtes, gedrucktes Schreiben, welches das ursprüngliche Programm des Wettbewerbes dahin änderte und erweiterte, dass die für die Honorirung der besten Arbeiten bestimmte Summe bedeutend erhöht und außerdem ein vorwiegend aus tüchtigen Fachmännern bestehendes Preisgericht eingesetzt wurde. Nunmehr schien diese Ausschreibung wirklich alle in Oesterreich überhaupt möglichen Garantien zu bieten, umsomehr, als sich ein Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines durch seine in Nr. 13 dieser „Zeitschrift“ publicirte Zuschrift für ein loyales Vorgehen des mehrfach genannten Vereinsausschusses gewissermaßen verbürgte. Das in Fachkreisen dadurch gestärkte Vertrauen zeigte sich auch in dem Umstande, dass die ungewöhnlich große Zahl von 37 Entwürfen einlangte. Wie gerechtfertigt jedoch das ursprünglich von dem Herrn „Kr.“ gehegte Misstrauen war, zeigte sich alsbald nach Abschluss des Concurrenz-Verfahrens.

Im Gegensatze zu dem Wortlaute der ersten Ausschreibung, in welcher es unter Anderem hieß: „Der Ausschuss behält sich vor, ... nicht prämiirte Projecte zum Preise von K 400 anzukaufen“, enthielten die Nachtragsbestimmungen vom 10. April l. J. folgende Stelle: „Außerdem (nämlich außer den Preisen) wird dem Preisgerichte*) eine Summe von K 1200 zur freien Verfügung gestellt, welche nicht nur zu Ankaufszwecken, sondern auch zur Ausgleichung der obigen Preise, bezw. als Prämien derselben verwendet werden können. Das Preisgericht wird auch einzelnen Entwürfen die „lobende Anerkennung“ aussprechen“. Das Preisgericht ging ganz correct nach diesen Bestimmungen vor; es vertheilte 4 Preise, sprach 5 Projecten die lobende Anerkennung zu und beschloss, die Projecte Nr. 19, 5 und 14 zum Ankaufe um den Betrag von je K 400 zu empfehlen (macht zusammen K 1200, welcher Betrag dem Preisgerichte zur „freien Verfügung“ gestellt war). Das geschah am 13. Juni l. J., und am 24. Juni hielt der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus“ in Cilli eine Sitzung ab und fasste den Beschluss, von dem Ankaufe der drei beanstandeten Projecte „abzusehen.“ Der höfliche Ausschuss dachte wohl, mit Speck fängt man Mäuse, und wann sie einmal gefangen sind, kann man ihnen ja den Speck auch wieder wegnehmen. Die Herren haben aber dabei übersehen, dass diese „praktische“ Handlungsweise, über den Rahmen einer gewöhnlichen „Schmutzerei“ hinausgehend, einen Vertragsbruch in sich schließt. Besonders beschämend für die Techniker und für deren rastlose Bemühungen um Schutz und gerechte Entlohnung ihrer geistigen Thätigkeit ist aber der Umstand, dass an der Spitze dieses Vereines zwei Techniker stehen: Herr Bergbau-Ingenieur F. Wehrbun als Obmann und Herr beh. aut. Bau-Ingenieur W. Lindauer als Ausschussmitglied und Schriftführer des Preisgerichtes.

Wir erwehen schließlich behufs weiterer Verfolgung dieser Angelegenheit die Herren Verfasser der Projecte Nr. 19, 5 und 14, ihre Namen und Adressen der Redaction dieser „Zeitschrift“ gütigst bekannt geben zu wollen.

*) Man ersieht aus dieser Bestimmung zweierlei: den günstigen Einfluss, welchen einige an die Zuschrift des Herrn Lindauer von Seite der Redaction in Nr. 13 d. Z. gekuppfte Bemerkungen ausgeübt haben, in welchen unter Anderem auch ausgeführt wurde, dass es dem allgemeinen Rechtsgefühle widersprechen, wenn die anschreibende Stelle, die doch gewissermaßen parteiisch ist, sich selbst eine Entscheidung vorbehält.

Offene Stellen.

139. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien I. Bez. kommen mit 1. October 1900 nachstehende Lehrstellen zur Wiederbesetzung, u. zw. eine definitive Lehrstelle für Maschinenbau und Mathematik in der IX. Rangclasse mit dem Anfangsgehalte von K 2800, der Activitätszulage von jährl. K 1000 und der Vorrückung von fünf Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu K 400, die folgenden zu K 600, sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf die Beförderung in die VIII. Rangclasse; ferner eine Hilfslehrstelle für bautechnische Fächer mit dem Normalbezug von K 10 monatlich für jede wöchentliche Stunde. Die an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht stylisirten und mit den Zeugnissen über die absolvirten Hochschulstudien und Praxis versehenen Gesuche sind bis 14. September bei der Direction der Anstalt (I. Schellinggasse 13) einzureichen.

140. Bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau II an der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt eine Constructeurstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 2400 verbunden. Gesuche mit curriculum vitae, Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 30. September leut. Jahres an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der für die Herstellung eines Asphaltpflasters zu vor dem k. k. Staatsgymnasium in der Circusgasse, II. Bezirk, vom Hause Nr. 44 bis zur Novaragasse erforderlichen Asphaltirarbeiten mit der Ausrufsumme von K 12.700 wird am 3. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

2. Vergebung der Herstellung eines geräuschvermindernden Pflasters in der Alserstraße im IX. Bezirke zwischen der Wiekenburg- und Spitalgasse, und zwar mit Natursteinpflast mit der Ausrufsumme von K 35.966·60 oder alternativ mit 13 cm Holzstöckeln mit der Ausrufsumme von K 41.838·45 und K 900 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 31. August l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

3. Vergebung der für den Umbau der Hauptwasserleitungscanäle in der Rascher-, Aichhorngasse, Arndtstraße und in der Grünbergasse im XII. Bezirke erforderlichen Arbeiten und Lieferungen, und zwar der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 63.545·60 und K 7000 Pauschale, sowie der Lieferung der Thonwaren, bezw. Steinzeugschlenschalen im veranschlagten Kostenbetrage von K 8855·15. Offerte sind bis 5. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau (Fortsetzung) des Hauptwasserleitungscanales in der Prinz Eugenstraße im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 9139·65 und K 1000 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 6. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung von verschiedenen Bauarbeiten für den Umbau des Bürgerlaufgrabens in Wien, I. Wollzeile 28, Riemergasse 1 und 3, im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.500 wird am 6. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Als Vadium sind 5% der Kostenanschlagsumme zu erlegen.

6. Wegen Vergebung verschiedener Bauarbeiten zum Baue der Landwehrkaserne im XIII. Gemeindebezirke wird vom Magistrate Wien am 10. September l. J., 10 Uhr Vormittags, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 6% der ämtlichen Kostenanschlagssumme.

7. Das Oberstuhlrichteramt Szob vergibt im Offertwege den Bau der Ipoly-Szakallos, Bel-Ip.-Pásztoer Gemeindestraße. Die Kosten hiefür sind mit K 7119·29 veranschlagt. Offerte sind bis 10. September l. J. einzubringen. Nähere Auskünfte ertheilt das genannte Oberstuhlrichteramt.

8. Vom Mähr.-Neustädter Bezirksstraßen-Ausschusse wird der Bau einer Bezirksstraße II. Classe, ausgehend von der Bezirksstraße I. Classe bei der Johannesbrücke in Unter-Langendorf nach Pinkantz, Schönwald und einmündend in die von Schönwald nach Tribeun führende Bezirksstraße, im Offertwege vergeben. Dieser 4935 m lange, mit einem Kostenpunkte von K 40.306·14 veranschlagte Straßenbau muss bis Ende September 1901 beendet sein. Offerte, versehen mit einem 5percentigen Vadium, sind bis 10. September l. J. beim Ohmann-Stellvertreter des Straßen-Ausschusses, Herrn Edmund Englisch in Mähr.-Neustadt, einzubringen, wo auch Pläne, Kostenanschläge und Baubedingnisse zur Einsicht aufliegen.

9. Vergebung des Baues der Olmanyfals—Hermander Municipalstraße, Section 0—2·185. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 22.940·45. Die Offertverhandlung findet am 11. September l. J. beim kgl. ung. Staatsbauamte Besztercebán statt. An Reugeld ist 5% der Kostensumme zu erlegen. Die Baubehelfe können beim obigen Staatsbauamte eingesehen werden.

Digitized by Google

Bücherschau.

7684. **Il Codice del perito misuratore.** Von den Ingenieuren Mazzocchi und Marzorati. VIII und 498 Seiten. Mit 166 Abbildungen. Milano 1900, Ulrico Hoepli. (Preis L. 5·50).

Wir haben schon mehrfach der von der rühmlichst bekannten Verlagshandlung Ulrico Hoepli in Mailand herausgegebenen Sammlung „Manuali Hoepli" lobend Erwähnung gethan. Auch heute liegt uns das im Titel genannte Werkchen vor, das einen Theil dieser schon stattlich angewachsenen Sammlung von kurzgefassten Handbüchern der verschiedensten Wissensgebiete darstellt. Eine Zusammenstellung und Besprechung der hauptsächlichsten Normen für die Vermessung und Bewerthung der verschiedenen Bauarbeiten ist immer von Werth, wenn sie nebst der Anstrebung wünschenswerther Vollständigkeit die üblichen Vorgangsweisen, die verbreitetsten Baumaterialien, die verschiedenen Bedingungen der Arbeitsausführung u. dgl. m. berücksichtigt. Eine genaue Durchsicht unseres Büchleins hat uns gezeigt, dass alle diese Voraussetzungen hier zutreffen, und dass die in demselben wiedergegebenen Daten, Coëfficienten, praktischen Regeln u. dgl. den Kostenanschlägen, Bedingnissen und sonstigen Baubehelfen der öffentlichen Bauverwaltung Italiens entnommen sind, wobei aber auch fremdländische Angaben und Ausführungsweisen Berücksichtigung gefunden haben. Man kann also das kleine, gut ausgestattete Werk, das eine Lücke in der italienischen Fachliteratur ausfüllt, als recht brauchbar für jeden Baubeflissenen bezeichnen, weshalb ihm recht große Verbreitung zu Theil werden dürfte. *a. r.*

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1422 ex 1900.

Circulare XIII der Vereinsleitung 1900.

Programm der zweiten Excursion nach Paris.

Freitag, 7. September, 11 Uhr 30 Min. Vormittags: Abreise mit dem Ausstellungs-Express-Zug vom Wiener Westbahnhof.

Samstag, 8. September, 4 Uhr Nachmittags (Pariser Zeit): Ankunft in Paris. Abends Zusammenkunft der Excursionstheilnehmer im Restaurant „Dreher" rue des nations (Ausstellung).

Sonntag, 9. September, 9 Uhr Vormittags: Besuch der Palais des Arts. 11 Uhr Vormittags: Déjeuner in Restaurants der rue des nations. 1 Uhr Nachmittags: Vom Hôtel 41 Avenue Marceau aus erste Rundfahrt durch Paris in offenen Breaks: Notre Dame, Morgue, Sainte Chapelle, Hôtel de Ville, Sacré-Coeur.

Montag, 10. September, 10 Uhr Vormittags: Ausstellung; Besuch des Pavillon de la Ville de Paris unter Führung von städtischen Ingenieuren; Déjeuner und Diner wie an den folgenden Tagen nach freier Wahl.

Dienstag, 11. September, 10 Uhr Vormittags: Empfang im österreichischen Reichsrath, gemeinsame Besichtigung desselben sowie der österreichischen Ausstellung unter Führung der Herren vom k. k. General-Commissariat. 2 Uhr Nachmittags: Von rue St. Martin Église St. Nicolas des Champs Fahrt durch die Égouts; Fahrt auf der Seine nach Auteuil zur Besichtigung der Filteranlagen für die Wasserversorgung.

Mittwoch, 12. September, 10 Uhr Vormittags: Ausstellung, Besichtigung der Gruppe VI (Génie civil) unter fachmännischer Führung. Besuch der Ausstellung am Champ de Mars.

Donnerstag, 13. September, 10 Uhr Vormittags: Besichtigung des neuen Orléansbahnhofes Quai d'Orsay. 2 Uhr Nachmittags: Besuch des Magasin au bon marché, dann des Jardin du Luxembourg.

Freitag, 14. September, 9 Uhr Vormittags: Zweite Rundfahrt durch Paris: Äußere Boulevards, Père Lachaise, Buttes Chaumont etc. Nachmittags: Ausstellung. Abends: Illumination, Auffahrt zur ersten Terrasse des Eiffelthurmes.

Samstag, 15. September, 9 Uhr Vormittags: Fahrt mit der „Métropolitain", Place de l'Étoile — Porte de Vincennes. 10 Uhr Vormittags: Porte Picpus der Ausstellung in Vincennes zur Besichtigung derselben unter fachmännischer Führung. Für die Herren Architekten der Reisegesellschaft ist für diesen Vormittag der Besuch älterer und neuer Bauten unter Führung von Pariser Architekten in Aussicht genommen. 3 Uhr Nachmittags: Gare St. Lazare, Abfahrt nach Herblay zum Besuch der Berieselungsfelder von Achères.

Sonntag, 16. September, 9 Uhr Vormittags: Fahrt in offenen Breaks über Rougival (Besichtigung der Seine-Schleusen und der Pumpwerke für den Park von Versailles) nach Versailles (Besuch von Schloss und Park) und zurück über St. Cloud, Bois de Boulogne (Jardin d'Acclimatation).

Montag, 17. September: Besuch der Ausstellung nach freier Wahl.

Dienstag, 18. September: Abreise von Paris.

Reisetheilnehmern, welche ihren Aufenthalt in Paris über die 10 Tage zu verlängern wünschen, stellt die Compagnie générale Zimmer und erstes Frühstück zum Preise von höchstens Frcs. 10.— per Tag und Kopf zur Verfügung.

Da gemäß den Erfahrungen der ersten Pariser Excursion nun von gemeinschaftlichen Mahlzeiten abgesehen wird, machen wir hier empfehlenswerthe Restaurants zur freien Wahl namhaft:

„Diner français" Boulevard des Italiens 27;
„Taverne Royale" Rue Royale;
„Restaurant Scossa" Gare St. Lazare;
„Restaurant Corazza" Palais Royal,

sowie die Etablissements Duval, welche überall auf den alten Boulevards zu finden sind.

Vereinsmitglieder werden gebeten, das Vereins-Abzeichen zu tragen.

Wien, 25. August 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

X. Verzeichnis

G. Z. 1473 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen
353	Grimburg Rud. Ritter v., k. k. Hofrath, Director der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien . . .	100·—
354	Groß Oskar, Bau-Adjunct der österreichischen Staatsbahnen in Jasenica	10·—
355	Schreiber Oskar, Ingenieur der österreichischen Staatsbahnen in Jasenica	10·—
356	Scharer Alois, Ober-Ingenieur der Südbahn in Rovereto	5·—
357	Zwiauer Peter, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Wien	40·—
358	Petschacher Ludwig, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahnministerium in Wien	10·—
359	Brosig Ernst, Baumeister in Oberhollabrunn	5·—
360	Modreiner Karl, Ober-Inspector der Südbahn i. P. in Wien	5·—
361	Bollinger Rud. Ingenieur der Wiendüse-Regulirung in Wien	10·—
362	Steingassner Josef, Architekt und Baumeister in Fröttingsdorf	10·—
363	Kapaun Franz, Dpl. Ing., Betriebsdirector der städt. Gaswerke in Wien	20·—
364	Panz Richard v., niederösterr. Landes-Ingenieur in Wien	10·—
365	Schulz, Straznicki Friedrich, k. k. Baurath in Wien	10·—
366	Ceccrle Josef, k. k. Professor an der technischen Hochschule in Graz	20·—
367	Faulhammer Paul, Director der Oesterr. Asphalt-Actien-Gesellschaft in Wien	10·—
368	Finetti Johann Ritter v., kaiserl. Rath, beh. autor. Civil-Ingenieur in Triest	5·—
369	Tinter Wilhelm, Dr., k. k. Ministerialrath, k. k. Professor in Wien	40·—
	Summe . . .	330·—
	Hiezu Verzeichnis 1—IX . . .	8706·94
	Summe . . .	9026·94

Wien, am 13. August 1900.

Der Obmann:
F. v. Gruber.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

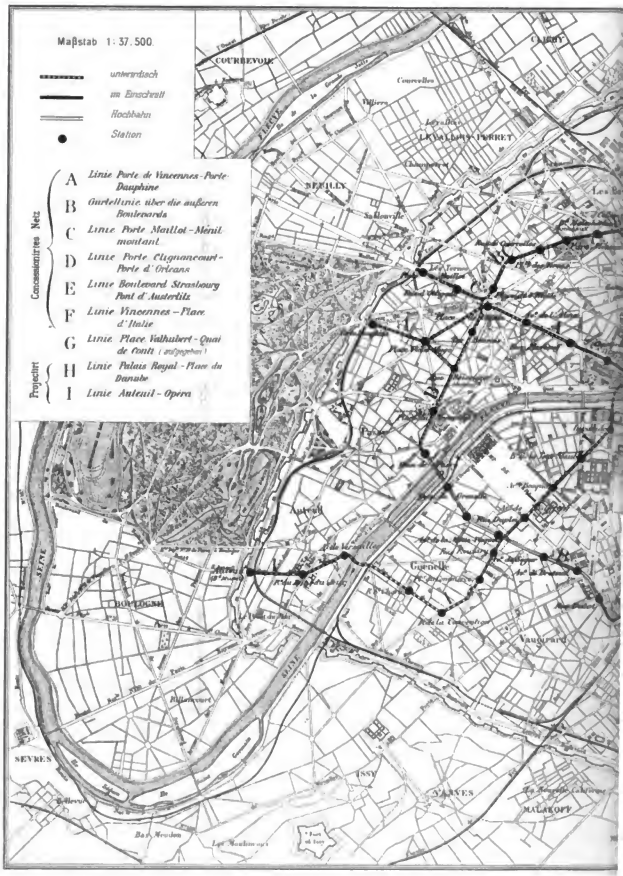
Dieser Nummer liegt die Tafel XV bei.

INHALT: Die Banten der Französischen Westbahn, der Orleansbahn und der Stadtbahn in Paris. Von k. k. Baurath Hugo Koestler. — Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. Von Ober-Ingenieur v. Loessl. — Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 5. April 1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

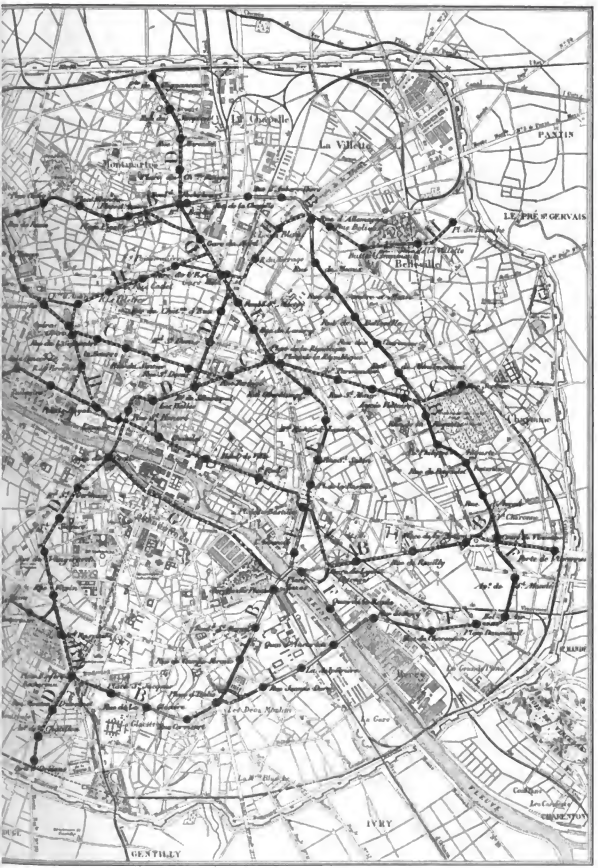
Digitized by Google

PARISER



Digitized by Google

TADTBAHN.



R SPIES & Cº ART ANST WIEN

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 7. September 1900. Nr. 36.

Alle Rechte vorbehalten.

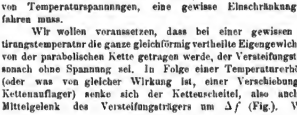
Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern.

Von Prof. J. Melan.

Die Verbindung einer schlaffen Kette oder eines Kabels mit einem auf zwei Stützen aufliegenden Balkenträger bildet bekanntlich ein steifes, einfach statisch unbestimmtes Trägersystem, dessen Berechnung ähnlich wie für den elastischen Bogenträger in der Regel unter der Voraussetzung durchgeführt wird, dass die Steifigkeit der Träger hinreichend groß ist, dass also die Formänderungen hinreichend klein sind, um letztere für die statischen Beziehungen außer Betracht lassen zu können. Wird in dem Versteifungsbalken ein Mittelgelenk angebracht, so erreicht man, ganz so wie bei den Bogenträgern mit Kämpfer- und Scheitelgelenken, eine statische Bestimmtheit und es wird auch vielfach als ein Vorzug dieser Anordnung geltend gemacht, dass dann, wie bei allen anderen statisch bestimmten Systemen, Unsicherheiten in der Rechnung ausgeschlossen sind und dass insbesondere Temperaturänderungen keine Spannungen im Träger hervorrufen.

In Wirklichkeit ist dies aber nicht richtig, weil bei Anbringung eines Mittelgelenkes im Allgemeinen die Voraussetzung nicht mehr zutrifft, dass die Formänderungen außer Betracht bleiben dürfen. Auf diesen bisher wenig beachteten Umstand, der im verminderten Maße auch für den Dreigelenkbogen gilt, hat zuerst der amerikanische Ingenieur G. Lindenthal aufmerksam gemacht und es ist nicht zu leugnen, dass hiedurch ein Hauptmotiv, welches für die Anordnung eines Mittelgelenkes im Versteifungsträger geltend gemacht wurde, nämlich die Vermeidung von Temperaturspannungen, eine gewisse Einschränkung erfahren muss.

Wir wollen voraussetzen, dass bei einer gewissen Montirungstemperatur die ganze gleichförmig vertheilte Eigengewichtslast von der parabolischen Kette getragen werde, der Versteifungsträger sonach ohne Spannung sei. In Folge einer Temperaturerhöhung (oder was von gleicher Wirkung ist, einer Verschiebung der Kettenauflager) senke sich der Kettenscheitel, also auch das Mittelgelenk des Versteifungsträgers um Δf (Fig.). Wollte



man annehmen, dass hiebei die Achsen der beiden Trägerhälften gerade bleiben, so würde die nun in der Mitte einen Knick bildende Kettenlinie nicht mehr der früheren Gleichgewichtsform entsprechen. Es muss sonach eine Aenderung in der Vertheilung der Hängestangenkräfte eintreten, derart, dass die Spannung der Hängestangen gegen die Trägerenden A und B, sowie gegen das Mittelgelenk C hin sich vergrößert, wogegen die dazwischen bei D und E liegenden Hängestangen entlastet werden. Die Folge davon ist, dass sich der Versteifungsträger, auf den nun bei D und E ein größerer Antheil der äußeren Belastung kommt, nach abwärts durchbiegt. Das Umgekehrte tritt auf bei einer Hebung des Kettenscheitels; hier werden die Hängestangen bei D und E stärker gespannt und wird der Träger nach oben gebogen.

Eine strenge Behandlung dieser Aufgabe ist zwar nicht undurchführbar, sie ist aber schwierig und weitläufig. Mit angenäherten, jedoch zu großen Werthen erhält man die auf den Versteifungsträger einwirkenden Biegungsmomente, wenn man als Gleichgewichtsform der Kette eine durch die Punkte A C' B gelegte Parabel annimmt. Dann müsste bei der Senkung des Kettenscheitels um Δf die Biegung des Trägers betragen:

$$\frac{4(f+\Delta f)}{l^2}x(l-x)-\left[\frac{4f}{l^2}x(l-x)+\frac{2x}{l}\Delta f\right]=$$

$$=2.\Delta f\,\frac{x(l-2x)}{l^2}$$

und es wäre sonach die größte Biegung im Viertel der Spannweite $\eta_1=\frac{1}{4}\Delta f$.

In Wirklichkeit wird diese Biegung etwas geringer sein, da die Kette ihre Parabelform nicht behält, sondern wegen der ungleichen Vertheilung der Hängestangenkräfte bei flacherer Krümmung der beiden Aeste in der Mitte einen stumpfen Knick bildet. Der Durchbiegung η_1 eines Trägers von der Spannweite $\frac{l}{2}$ und dem constanten Trägheitsmomente J entspricht bei parabolischer Biegung ein größtes Angriffsmoment $M=32\frac{EJ}{l^2}\eta_1$ und mit der Substitution $\eta_1=\frac{1}{4}\Delta f$ wird $M=8\frac{EJ}{l^2}\Delta f$. Die Senkung Δf des Kettenscheitels kann bei einer Verlängerung der Kette um $\Delta L=\omega t L$ annähernd $\Delta f=\frac{3}{16}\frac{l}{f}\Delta L$ gesetzt werden, womit

$$M=\frac{3}{2}\frac{EJ}{fl}\omega t L.$$

Es ergibt sich sonach die größte Spannung im Versteifungsträger, wenn noch die Kettenlänge $L=(1+\mu)l$ gesetzt wird und h die Höhe des Versteifungsträgers ist,

$$\sigma=\frac{Mh}{2J}=\frac{3}{4}(1+\mu)E\omega t\frac{h}{f} \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Hätte der Versteifungsträger kein Mittelgelenk, so entsteht in Folge der Temperaturänderung um t^0 ein Horizontalzug in der Kette, der sich nach $H_1=\frac{15}{8}(1+\gamma)\cdot\frac{E\omega tJ}{f^2}$ berechnet. Das hiedurch auf den Versteifungsträger einwirkende größte Moment wird $H_1 f$ und die hervorgerufene größte Spannung in Folge der Wärmewirkung

$$\sigma=\frac{H_1 fh}{2J}=\frac{15}{16}(1+\gamma)E\omega t\frac{h}{f} \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Diese größte Spannung tritt beim Träger ohne Gelenk in der Mitte, beim Mittelgelenkträger im Viertel der Spannweite auf. Ihre Größe ist aber, wie der Vergleich der beiden Ausdrücke 1) und 2) ergibt, wenig verschieden, und wenn auch mit Rücksicht auf das oben Bemerkte die beim Mittelgelenkträger

Digitized by Google

thatsächlich auftretende Wärmespannung unter dem nach 1) berechneten Werthe bleibt, so lässt sich doch gewiss nicht behaupten, dass durch Anbringung eines Gelenkes im Versteifungsträger die Zusatzspannungen in Folge Temperaturänderung oder Verschiebung der Kettenauflager ganz vermieden werden.

Aber auch die gewöhnliche Annahme, dass in einem solchen statisch bestimmten Hängeträger mit parabolischer Kette eine gleichmäßig vertheilte Vollbelastung nur von der Kette getragen wird und den Versteifungsträger gar nicht beanspruche, bedarf einer Richtigstellung. Es muss nämlich auch hier wieder auf die durch die Belastung bewirkte Scheitelsenkung Rücksicht genommen werden. Bei einer Vollbelastung mit p pro Längeneinheit berechnet sich dieselbe, wenn F den Querschnitt der Kette bezeichnet, mit $\eta_1 = \frac{1}{8}\frac{p\,l^2}{f}\frac{L}{EF} = \frac{1}{4}\frac{l}{f}\alpha = \frac{1}{32}(1+\mu)\frac{p\,l^4}{E\,f\,f^2}$.

Wie bei Besprechung der Temperaturwirkung oben erörtert wurde, hat aber eine Senkung des Mittelgelenkes eine Biegung des Versteifungsträgers zur Folge und kann für diese Durchbiegung im Viertel der Spannweite der angenäherte etwas zu große Werth $\frac{1}{4}\eta_1$ angenommen werden. Das einer solchen Biegung des halben Trägers entsprechende Angriffsmoment ist $M = 32\frac{E\,J}{l^2}\cdot\frac{1}{4}\eta_1$.

Mit Einsetzung des Werthes η_1 wird sonach das bei totaler Belastung im Viertel der Spannweite auftretende größte Moment

$$M = \frac{1}{4}(1+\mu)\frac{J}{F\,f^2}\,p\,l^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Hätte der Versteifungsträger kein Mittelgelenk, so berechnet sich für eine totale gleichmäßige Belastung das größte Moment in der Trägermitte (s. Handbuch d. Ing.-Wissenschaften, II., Cap. 12. Theorie der Hänge- und Bogenbrücken, S. 31, Gl. 86) mit

$$M = \frac{1}{4}(1+\mu)\frac{J}{F\,f^2}\,p\,l^2\cdot\frac{1}{\frac{16}{15}+\frac{2\,J}{F\,f^2}(1+\mu)} \quad . \quad 4)$$

sonach, da der als Multiplicator erscheinende Bruch stets < 1 ist, sogar mit einem kleineren Werthe, als ihn Gl. 3) gibt. Nun wird allerdings das nach Gl. 3) berechnete Biegungsmoment nach dem oben Bemerkten etwas zu groß erhalten, allein selbst wenn dies berücksichtigt wird, ergibt sich, dass der Träger mit Mittelgelenk bei Vollbelastung keineswegs, wie die Näherungstheorie annimmt, ohne Spannung ist, sondern dass die auf ihn einwirkenden Biegungsmomente ungefähr denselben Größtwerth erreichen, wie für den Träger ohne Gelenk, nur mit dem Unterschiede, dass dort das größte Moment in der Trägermitte, hier im Viertel der Spannweite auftritt.

Da nun nicht blos eine totale Belastung, sondern jede auf den Träger einwirkende Last eine gewisse Scheitelsenkung hervorruft, so wird auch in allen Fällen eine entsprechende Vergrößerung der positiven Biegungsmomente eintreten. Ist H der von einer beliebigen Belastung erzeugte Horizontalzug, $\frac{1}{8}\frac{p\,l^2}{f}$ jener einer totalen Belastung mit p, ferner M das nach Gl. 3) berechnete Moment, so ist das betreffende Zusatzmoment

$$\frac{H\,8\,f}{p\,l^2}\,.\,M = (1+\mu)\frac{2\,J}{F\,f^2}\,H\,f.$$

Beispiel. Eine Hängebrücke habe eine Mittelöffnung von $l = 150\,m$. Die Pfeilhöhe des Stahldrahtkabels sei $f = 20\,m$, die horizontale Länge der Spannkabel $l_1 = 75\,m$, der Querschnitt eines Kabels $F = 328\,cm^2$. Als Versteifungsträger ist ein $7\,m$ hoher Parallelfachwerksträger angeordnet mit einem mittleren Querschnittsträgheitsmoment $J = 69{,}473.000\,cm^4$. Es betrage pro Träger das Eigengewicht $g = 2\cdot4\,t$, die zufällige Last $p = 4\cdot0\,t$ pro Meter. Es wird angenommen, dass bei einer mittleren Temperatur das gleichförmig vertheilte Eigengewicht blos vom Kabel getragen werde, dieses letztere sonach eine parabolische Form besitze. Es ist $L = (1+\eta_1)\,l = \left(1+\frac{16}{3}\frac{f^2}{l^2}+\frac{2\,l_1\sec^2\alpha}{l}\right)l = 2{\cdot}255\,l$. Für $t = 30^0$ ist $E\,\alpha\,t = 0{\cdot}75\,t/cm^2$ und es berechnet sich die in Folge der Wärmewirkung in den Gurtungen des Trägers mit Mittelgelenk auftretende größte Spannung nach Gl. 1)

$$\sigma = \pm\frac{3}{4}\cdot2{\cdot}255\,.\,0{\cdot}75\,.\,\frac{7}{20} = \pm\,0{\cdot}444\,t/cm^2.$$

Bei Vollbelastung mit $p = 4\cdot0\,t$ entsteht in dem Träger mit Mittelgelenk nach Gl. 3) ein Moment

$$M = \frac{1}{4}\,.\,2{\cdot}255\,.\,\frac{69.473.000}{328\,.\,2000^2}\,4\,.\,150^2 = 2686\,t/m.$$

welches eine größte Spannung $\sigma = \frac{M\,h}{2\,J} = 1{\cdot}35\ t/cm^2$ in den Gurtungen hervorrufen würde. (Für den Versteifungsträger ohne Mittelgelenk würde bei Vollbelastung das Biegungsmoment in der Trägermitte nach Gl. 4) blos $M = 2054\,t/m$, die Spannungen der Gurte $\sigma = \frac{M\,h}{2\,J} = 1{\cdot}03\,t/cm^2$.)

Wenn auch die thatsächlich auftretenden Spannungen die oben berechnete Größe vielleicht nicht erreichen, so unterliegt es nach diesem Beispiele keinem Zweifel, dass eine gänzliche Vernachlässigung der Wirkung der Scheitelsenkung auf die Beanspruchung des Versteifungsträgers keineswegs statthaft ist.

Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. „Zeitschrift“ 1900, Nr. 14, und Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900, „Zeitschrift“ 1900, Nr. 17.)

Ober-Ingenieur **Anton R. v. Dormus**:

Hochgeehrte Herren!

Ich hatte ursprünglich die Absicht, Ihre Zeit nur auf wenige Minuten in Anspruch zu nehmen, doch awingen mich manche, in den letzten zwei Discussionen an Tage getretene Erscheinungen, an Ihre Geduld zu appellieren. Nichtsdestoweniger werde ich bestrebt sein, mich möglichst kurz zu fassen. Im Zuge der Debatte habe ich als Grundsatz festgehalten, den Gegenstand von den ihn behandelnden Personen nach Möglichkeit losanlösen, es hat mir als Grundsatz gegolten, ausschließlich den Gegenstand in den Kreis meiner Erörterungen zu ziehen. Leider wurde von den meisten meiner Herren Gegner der entgegengesetzte Weg betreten, und das Licht, welches von dieser Seite über meine Ausführungen und über meine Stellungnahme in der Thomasfrage verbreitet wurde, awingt mich, aus der bisher beobachteten Reserve herauszutreten und meine Entgegnungen an bestimmte Adressen zu richten. Wenn ich die Darstellungen meiner Herren Gegner überblicke, so weit dieselben meine Person betreffen, so fällt mir die bekannte Anekdote ein, nach welcher ein pietätvoller Sohn auf Grund einer flüchtigen Beschreibung das Bild seines vorstorbenen Vaters herstellen ließ, und welcher bei Besichtigung des fertiggestellten Bildes erschrocken ausrief: „Armer Vater, wie hast Du Dich verändert!“ In dem Bilde, welches meine Herren Gegner von meinen Darstellungen und von mir entworfen haben, vermag auch ich mich nicht wieder zu erkennen.

Meine Herren Gegner haben das Wesentlichste meiner Einwendungen übergangen, daher ich des allgemeinen Verständnisses wegen wenigstens mit einigen Worten darauf zurückkommen muss. Wird ein mit Wasser gefülltes Glas während längerer Zeit einer Temperatur unter Null ausgesetzt, so bildet sich vorerst eine Eishülle, welche einen noch flüssigen Kern umschließt. War das Wasser verunreinigt, so wird man die Beobachtung machen, dass die Eishülle rein ist, während die Verunreinigungen im flüssigen Kern zusammengedrängt erscheinen. Es ist das ein Naturgesetz, welchem auch das flüssige Eisen beim Uebergang in den festen Zustand folgt, und welche Erscheinung beim Eisen als „Saigerung“ bezeichnet wurde. Thatsächlich ist es jedoch keine Saigerung im strengen Sinne des Wortes, daher die Bezeichnung „Saigerung im weiteren Sinne“ gewählt werden kann. Die Verdichtung

Digitized by Google

(Fig. 1) der Umhüllung, sowie die Ausscheidung der Verunreinigungen hält an, bis der flüssige Kern eine gewisse Consistenz erreicht, welche die weitere Fortbewegung unmöglich macht. Nachdem die Verunreinigungen des Eisens von geringerem specifischem Gewichte als das sie umschließende Muttermetall sind, so findet gleichzeitig eine von Gasausscheidungen begünstigte Aufwärtsbewegung derselben statt, daher wir die Verunreinigungen vorangewiesen im oberen Blocktheile antreffen. Wird der Gussblock zu einem Walzstücke (Fig. 2), z. B. zu einem Flacheisen, ausgestreckt, so finden wir die Verunreinigungen in gleicher Vertheilung wieder vor. Versuche haben nun ergeben, dass mit der Menge an Verunreinigungen, d. h. im Bereiche des Kernstahles vom unteren (Fußende) gegen das obere Schopfende (Kopfende) zu, die Festigkeit, besonders aber die Brüchigkeit des Flusseisens zunimmt. Die Aetzprobe vom unteren Schopfende zeigt nahezu vollständige Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung, während jene Proben, welche weiter nach oben zu entnommen werden (Querschnitt *M N*), einen mehr oder weniger verunreinigten Kern ergeben. Festigkeitsproben, chemische Analysen und Aetzproben von den Rändern des Walzstückes, sowie vom unteren Schopfende desselben ergeben — mit Ausnahme geringer Schwankungen — gleiche Resultate. Die beschriebenen Erscheinungen sind des Producten aller Stahlbereitungsverfahren eigenthümlich; bestimmend für die Qualität ist das Maß der Verunreinigung, und dieses kann beim Thomaseisen besonders groß sein. Die Walzstücke werden in den Querschnitten *O* und *U* abgeschopft, und der dazwischen liegende Theil gelangt zur Verwendung. Große Blöcke werden vorgeblockt (Fig. 3), auf der Blockscheere in mehrere Stücke getheilt, und jedes derselben wird einzeln fertig gewalzt. Am zweiten Discussionsabend habe ich die Probenresultate von 6 Thomas-Chargen vorgeführt. Für den Rand- und Kernstahl desselben Profiles wurden Festigkeitsdifferenzen bis zu 8 *kg/mm²* constatirt. Wäre ich in der Lage gewesen, die oberen Schopfenden dieser 6 Chargen zu prüfen, so wären diese Differenzen noch größer ausgefallen. In einem Falle wurden die Festigkeiten von 36 *kg/mm²* für den Randstahl und von 44 *kg/mm²* für den Kernstahl erhalten. Bei sachgemäßer Erprobung der zugehörigen Charge hätte man also eine Festigkeit von 36 *kg/mm²* für den Rand und Fuß der Walzlamelle erhalten und eine solche von mindestens 44 *kg/mm²* für den Kernstahl zu Kopfende. Bei der heute gebräuchlichen Probeentnahme wird auf die besprochenen Erscheinungen keine Rücksicht genommen, und da kann es nun vorkommen, dass ein Uebernahms-Ingenieur zufällig den Rand oder das untere Schopfende der Walzlamelle prüft und die Charge als zu weich zurückweist, dass ein zweiter Uebernahms-Ingenieur zufällig das obere Schopfende prüft und dieselbe Charge als zu hart zurückweist, während ein dritter zufällig die Mitte herausgreift und diese Charge für gut befindet. Das ist nun ein Zustand der Unsicherheit, welcher unseres Standes unwürdig ist. Der Uebernahms-Ingenieur ist der Waisenknabe, der durch einen Griff in die Nummerntrommel über das Schicksal einer Charge und zum Theil auch über das Schicksal der Construction entscheidet. Diesem Zustande der Unsicherheit kann aber ein rasches Ende bereitet werden, wenn ein für allemal festgestellt wird, dass die Proben den beiden Schopfenden, u. zw. dem Kernstahle, zu entnehmen sind. Durch eine solche Bestimmung würde sich die Thomasfrage von selbst lösen, und wir hätten es nicht nöthig, zu fragen, ob ein vorliegendes Material Thomas- oder Martineisen ist. Wir könnten für beide Materialien eine einheitliche obere Grenze von voraussichtlich 45 *kg/mm²* festsetzen, weil alle minderen Chargen in Folge nicht entsprechender Zähigkeitswerthe zur Ausscheidung gelangen müssten. Hätte der Anschuss den angedeuteten Weg betreten, dann würde vollständige Klarheit bestehen. Unter den obwaltenden Umständen kann jedoch Niemand sagen, welchen Theilen der Walzlamelle jene Stücke der Versuchsträger entnommen wurden, welche Reducherscheinungen gezeigt haben, und es kann auch Niemand sagen, welches die Festigkeitsgrenzen und die dazugehörigen Zähigkeitswerthe der erprobten 20 Chargen sind. Die großen Festigkeitsunterschiede des Thomaseisens erfordern ein größeres Interval. Ein kleines Interval von 35—42 *kg/mm²* und besonders ein solches von 35—40 *kg/mm²* würde die Anwendung des Thomaseisens nur möglich machen, es wäre eine gegen das Thomaseisen gerichtete Bestimmung. Die Eisenwerke würden das für Martineisen bestehende Interval von 35—45 *kg/mm²* vorziehen, und es würde der alte Zustand bestehen bleiben. Die vorstehend besprochenen Ungleichmäßigkeits-Erscheinungen des Flusseisens wurden schon in meinem Vortrage vom Jahre 1896 besprochen, und ich habe gelegentlich dieser Discussion wiederholt darauf hingewiesen.

Fig. 1.

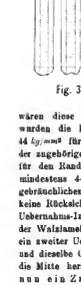


Fig. 3.

Fig. 2.

Ganz unverständlich finde ich die gegen mich gerichteten Angriffe, durch welche der Nachweis erbracht werden soll, dass sich in meinen Ansichten ein merkwürdiger Wandel vollzogen habe. Herr Prof. Mayer greift einzelne Sätze aus dem geistigen Zusammenhange heraus, er fügt dasjenige hinzu, was er zu seiner Beweisführung braucht, und er beweist solcherart scheinbar, dass in meinen Darstellungen ein großer Mangel an Logik zu constatiren sei, und dass Thomaseisen im Vergleiche an Martineisen nicht minderwerthig ist. Man sollte nun glauben, er werde auf Grund seiner Beweisführung dieselbe obere Festigkeitsgrenze von 45 *kg/mm²* für Thomaseisen in Vorschlag bringen, welche für Martineisen schon besteht. Fällt ihm gar nicht ein, er findet sogar die vom Ausschusse beantragte obere Grenze von 43 *kg/mm²* zu hoch, er würde am liebsten eine solche von 40 oder 41 *kg/mm²* vorschlagen, und er entschießt sich endlich schweren Herzens zu 42 *kg/mm²*, und das Alles, nachdem er vorher scheinbar bewiesen, dass Thomaseisen nicht minderwerthig ist. Das verstehe, wer es kann, ich vermag mich diesem Gedankengange nicht anzuschließen. Entweder die Producte der beiden Stahlbereitungsmethoden sind gleichwerthig, und es wird für beide Materialien eine einheitliche obere Grenze von 45 *kg/mm²* vorgeschlagen, oder es werden verschiedene obere Grenzen vorgeschlagen, weil die Producte der beiden Verfahren nicht gleichwerthig sind. Die Einwendung, dass die Gleichwerthigkeit nur für Materialien mit Festigkeiten bis zu 43 *kg/mm²* gelte, ist mit Rücksicht auf die große Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens unzulässig. Hätte Herr Prof. Mayer etwas genauer nachgeforscht, dann hätte er mir die Homogenität meiner Ansichten erweisen können. Er hätte ihnen sagen müssen, dass ich im Jahre 1896 die Ungleichmäßigkeitserscheinungen der Stahlschienen im Allgemeinen besprochen habe, dass bei dieser Gelegenheit zwei Versuchsreihen über Martinmaterialie der Erzeugungsjahre 1893 und 1895 vorgeführt wurden, an welchen die Gesetzmäßigkeit in der Vertheilung der Verunreinigungen, sowie der Einfluss des Walzprocesses besprochen wurden, und dass ich damals ausdrücklich bemerkte, dass größere Auflösungen des Kernstahles bei den Aetzproben der vorgeführten Martinschienen nicht beobachtet wurden, sowie dass der Kernstahl unter Umständen von gleicher Beschaffenheit wie der Randstahl sein kann. Herr Prof. Mayer hätte ihnen ferner sagen müssen, dass ich schon im Jahre 1898 berichten konnte, dass wir durch activen Eingriff in die Fabrication eine nahezu vollständige Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Martineisens erreicht haben, und er hätte ihnen auch mittheilen müssen, dass ich gelegentlich dieser Debatte nachdrücklich hervorhob, dass die Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Productes aller Stahlbereitungsverfahren eigenthümlich ist, dass aber die Natur des Thomasprocesses ein schärferes Hervortreten derselben bei den Producten dieses Verfahrens bedingt. Wieso Herr Prof. Mayer angesichts solcher Thatsachen dieser hochansehnlichen Versammlung mittheilen konnte, dass ich vor dem Jahre 1899 nur von der Ungleichmäßigkeit des Martineisens berichten konnte, dass ich aber seit diesem Jahre nur gleichmäßiges Martineisen und nur ungleichmäßiges Thomaseisen kenne, ist mir unerfindlich.

Am zweiten Discussionsabend habe ich einige bei Schienen zu beobachtende Querbrüche besprochen (Seite 706 ex 1899), und es wurde diese Stelle mit den folgenden Worten eingeleitet: „Nachdem nun die

Digitized by Google

mit den Erscheinungen der Ermüdung behafteten Materialien von der Ersetzung herrührende Mängel aufweisen, welche Mängel eine besondere Eigenthümlichkeit der Producte des Thomasverfahrens bilden, so will ich vorerst auf diesen sehr wichtigen Gegenstand zu sprechen kommen." Diese Worte lassen nun keinen Zweifel darüber bestehen, dass sich diese Brucherscheinungen nicht lediglich auf Thomaseisen beziehen. Da ereignet sich nun der merkwürdige Fall, dass Herr Prof. Kick mir den Vorwurf macht, ich hätte auch einn im Betriebe gebrochene Bessemerschiene angeführt, während Herr Prof. Mayer mir den Vorwurf macht, ich hätte aus dem Aufsatze Dominik Miller's die dort besprochenen Bessemerschienen verschwiegen. Der Vorwurf Prof. Kick's erscheint durch die citirte Einleitung widerlegt, während ich Herrn Prof. Mayer zu entgegnen hätte, dass ich bei Besprechung von Brucherscheinungen doch unmöglich auch Schienen anführen konnte, bei welchen keine Brucherscheinungen beobachtet wurden. Ingenieur Miller berichtet nur bei Thomasschienen von ungannen Stellen im Material der Köpfe und von der Brüchigkeit desselben. Er berichtet aber auch, dass bei seinen Versuchen mit Stahlschienen nur solche aus Thomasmaterial gebrochen sind, und während er von der Ueberlegenheit der Martinerzeugnisse spricht, gelangt er an dem Schlusse, dass man Thomasschienen von gleicher Qualität wie Bessemerschienen herstellen könne. Wie man aber auch anderwärts über die Producte des Martinverfahrens denkt, geht aus den Verhandlungen der englischen Vereinigung Iron and Steel hervor. Auf der im Jahre 1898 zu Stockholm abgehaltenen Herbstversammlung wurde von hervorragender amerikanischer Seite betont, dass auch in der Schienenfabrication dem Martinverfahren die Zukunft gehöre.

Der Vergleich mit der Schweisseisen-Rundstange ist unzutreffend, weil das Schweisseisen im Kern weniger fest, das Flusseisen jedoch fester ist, weil diese Erscheinung beim Schweisseisen durch die mechanische Bearbeitung, beim Flusseisen durch die Verunreinigungen hervorgerufen wird, welche Verunreinigungen eine grössere Kalt- und Warmbrüchigkeit des Kernstabes zur Folge haben, was beim Schweisseisen nicht der Fall ist.

Herr Ober-Ingenieur Pfeuffer meint, ich wäre durch entsprechende Gruppirung von Voraneetzungen unter Anwendung der altehrwürdigen Logik zu kühnen Schlussfolgerungen gelangt, welchen die nach der naturwissenschaftlichen Methode, durch directes und strenges Befragen der Natur erhaltenen Resultate des Ausschusses gegantberstehen. Nun, meine Herren, seben wir uns die Sache etwas näher an. Der Ausschuss ist mit Ausserachtlassung des Naturgesetzes der Saigerung von der unentreffenden Voraussetzung der Homogenität des Flusseisens ausgegangen, und er hat auf dieser unsicheren Basis seine weiteren Untersuchungen aufgebaut. Das directe und strenge Befragen der Natur hätte aber naturgemäss dazu führen müssen, die Träger nur aus den mindestwerthigen Theilen der Chargen herzustellen, es hätte beziehungsweise dann führen müssen, diese minderwerthigen Stücke an die relativ schwächsten Theile der Träger zu verlegen. Die einmalige Inanspruchnahme der Träger durch eine ruhende Belastung entspricht auch nicht den thatsächlichen Verhältnissen, womit dem Ausschuss kein Vorwurf gemacht werden soll. Den Resultaten des Ausschusses, welche also nur zum geringen Theile durch directes und strenges Befragen der Natur erhalten wurden, steht meine Behauptung entgegen, dass stärker verunreinigter Flusseisen auch bei Brückenconstructionen der Zerstörung durch Dauerbeanspruchung unterworfen sein kann. Diese Behauptung stützt sich auf die durch strenges und directes Befragen der Natur ermittelten Gesetze der Saigerung, sowie auf die unanfechtbare Thatsache der seitweisen Zerstörung verunreinigten Flusseisens durch Dauerbeanspruchung. Diese Thatsachen lassen aber den logischen Schluss, dass solche Zerstörungen auch bei Brückenconstructionen vorkommen können, keineswegs als zu kühn erscheinen.

An ersten Discussionsabend (Seite 688 ex 1899) habe ich folgende Worte gebraucht: „Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum grossen Theile der Erfindung des Thomasprocesses, und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens etwas nachsichtiger geurtheilt wird, so ist es bis an einem gewissen Grade begreiflich. Doch auch in Deutschland erheben sich gewichtige Stimmen gegen die allgemeine Verwendung des Thomaseisene u. s. w." Herr Professor Kirsch macht die folgende Bemerkung hiean (Seite 113 ex 1900): „Herr v. Dermus meint, die Deutschen seien leichtsinniger in der Verwendung dieses ihnen als weniger gut bekannten Materials, u. zw. deshalb, weil sie die glänzende Stellung ihrer Eisenindustrie zum grossen Theile dem Thomasprocesse verdanken. Dieses Motiv ist nicht ernst zu nehmen; die Deutschen sind keine leichtsinnigeren Ingenieure als die Oesterreicher!". Aus meinen Aeußerungen geht unzweifelhaft hervor, dass in dieser Frage in Deutschland die gleiche Verschiedenheit der Meinungen besteht wie bei uns, daher ich gegen die von Professor Kirsch vorgenommene Anlegung pretestiren muss. Auch sagt er auf Seite 112: „Herr College Dormus bedauert das Weglassen der Aetzprobe, weil das Maß der Ungleichmäßigkeit einen Schluss zuläßst auf das Maß der Dauerbeanspruchung." Thatsächlich habe ich gesagt (Seite 658 ex 1899): „Weil das Maß der Ungleichmäßigkeit bis zu einem gewissen Grade einen Schluss zuläßst auf den Widerstand der Materials gegen Dauerbeanspruchung." Die Worte, welche Herr Professor Kirsch mir in den Mund legt, sagen eine Unmäglichkeit.

Herr Professor Kirsch meint, ich hätte eine sonderbare Auffassung von dem Begriffe der Materialermüdung. Die Ermüdung ist ein Zustand, in den arbeitende Organe, z. B. die Muskeln oder das Gehirn, nach fortgesetzter Thätigkeit gerathen, und in welchem Zustande sie zur weiteren Ausübung ihrer Verrichtungen unfähig sind. Wann nun durch fortgesetzte Arbeit der Zusammenhang des Kernstahles gestört wird, so dass er seine Tragfähigkeit verliert, so ist das ein Zustand der „Ermüdung". Ob nun die Störung des Zusammenhanges in größeren Flächen erfolgt, ob es eine mikroskopische oder sonst irgend eine Erscheinung ist, kann nur von nebensächlicher Bedeutung sein. Thatsächlich habe ich gesagt (Seite 706 ex 1899): „Eine Ermüdung in gewissem Sinne." Wie nun zugegeben wurde, ist die Bezeichnung „Ermüdung" in der Materialkunde noch frei, weil dieselbe bisher auf imaginäre Erscheinungen, weil sie unrichtig angewendet wurde, daher der Anwendung des Ausdruckes „Materialermüdung" auf die von mir besprochene Erscheinung nichts im Wege steht. Ich lege Werth auf die Thatsache des Vorkommens dieser Erscheinung, keineswegs auf den Namen, mit welchem wir dieselbe bezeichnen. Herr Professor Kirsch meint auch, die Aetzprobe stecke noch in den Kinderschuhen. Wenn der Hüttentechniker, der Chemiker, der Mikroskopiker oder der Makroskopiker dies sagen würde, dann würde ich es begreiflich finden, weil es für diese noch manche Räthsel in der Aetzprobe gibt. Der Mechaniker aber sollte sich schon einigermaßen befriedigt zeigen, denn die Aetzprobe gibt uns alle Daten, welche wir nöthig haben, um an der Hand der heute gebräuchlichen Prüfungsmethoden die größten Qualitätsunterschiede einer Charge kennen zu lernen. Wir wissen, dass die größten Verunreinigungen des Flusseisens am oberen Schopfende des Walzstückes zu finden sind, und die Aetzprobe gibt uns die Profittheile an, welchen die Proben zu entnehmen sind.

Die scheinbar wirksamsten Argumente meiner Herren Gegner sind deren Einwendungen, dass das Brückenmaterial kein Schienenmaterial ist, und dass Brücken nicht in gleicher Weise beansprucht werden wie unsere Oberbauconstructionen, dass es also zwischen diesen beiden Constructionen keine engeren Beziehungen gabe. Die Richtigkeit dieser Einwendungen ist zum großen Theile nur scheinbar. Dasjenige, was die Verwendbarkeit des Flusseisens zu unseren Brückenconstructionen charakterisirt, ist bei anreichender Festigkeit vor Allem die Zähigkeit desselben, und wenn wir eine obere Grenze für die Festigkeit normiren, so geschieht es der Einfachheit wegen, und es soll damit stillschweigend anerkannt werden, dass ein Material von einer bis zur oberen Grenze reichenden Festigkeit auch von anreichender Zähigkeit erhalten werden könne. Unsere Herren Brücken-Ingenieure würden es jedenfalls mit großer Befriedigung begrüßen, wenn sie ein anreichend zähes und verlässliches Eisen von z. B. 100 *kg/mm²* Festigkeit erhalten könnten. Eine scharfe Trennung von Brücken- und Oberbaumaterial ist aber schon aus dem Grunde nicht möglich, weil dasselbe Walzstück an dem einen Ende sehr gutes Brückeneisen, an dem anderen Ende aber Schienenstahl sein kann. Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, dass nach den Vereinbarungen deut-cher Eisenhüttenleute eine Festigkeit von 45 *kg/mm²* als untere Grenze für Schienenstahl gilt. Eine strenge Scheidung zwischen Brückeneisen und Schienenstahl gibt es also nicht, ebensowenig als es eine strange Scheidung der Begriffe Eisen und Stahl gibt. Die Richtigkeit der Behauptung, dass die bei Schienen vorkommenden Bean-

Digitized by Google

spruchungen nicht in gleicher Weise auch auf Brückenconstructionen Anwendung finden können, unterliegt keinem Zweifel. Ich habe daher gleich zu Beginn der Discussion gesagt, dass die durch Dauerbeanspruchung herbeigeführten Bruchercscheinungen mit Rücksicht auf die geringere Intensität der bei Brücken vorkommenden Stoßwirkungen bei diesen Constructionen viel später an beobachten sein werden. Bei Dauerbeanspruchungen handelt es sich nicht nur um die Art und Größe der Beanspruchungen, sondern auch um die Zahl derselben. Ein Wechsel im Sinne der Beanspruchung scheint auch nicht erforderlich zu sein. Ans minderem Material erbaute Brücken, welche einem geringen Verkehr an dienen haben, können daher viele Jahrzehnte bestehen, ohne Brucherscheinungen zu zeigen.

Bei unseren Berechnungen gehen wir von gewissen Voraussetzungen aus, welche mehr oder weniger zutreffen. Wie es in dieser Beziehung im Brückenbau aussieht, das haben Sie den Worten eines erfahrenen Brücken-Ingenieurs, das haben Sie den ausgezeichneten Ausführungen des Herrn Baurathes Huberkalt entnommen. Die Berechnungen im Brückenbau sind rohe Näherungen, und auch für die bei Brücken vorkommenden Schwingungen und Erschütterungen muss der Sicherheits-Coëfficient aufkommen, weil wir den Einfluss und das Maß dieser Art Beanspruchung nicht kennen, daher wir dieselbe in unseren Berechnungen nicht berücksichtigen können. Aus dem gleichen Grunde können wir auch den Widerstand des Materials gegen diese Art Beanspruchung nicht prüfen. Mit einem Worte, in dieser Beziehung herrscht vollständige Unklarheit. Eines ist sicher, dass es sich hier vornehmlich um eine Eigenschaft des Materials handelt, und unter den obwaltenden Umständen haben die Erfahrungen der Praxis einen besonderen Werth und auch dann, wenn wir nur durch Analogie schließen können. Die Verhältnisse liegen ans folgendermaßen. Die Erfahrungen im Oberbau zeigen, dass ein zähes und homogenes Flusseisen auch bei heftigen Stoßwirkungen widerstandsfähig gegen Bruch ist, während ein unhomogenes Flusseisen der Zerstörung durch Dauerbeanspruchung unterworfen sein kann. Daraus folgt, dass ein zähes und homogenes Flusseisen sich auch im Brückenbau bewähren wird, während dies von einem Flusseisen, welches unhomogen ist, nicht gesagt werden kann. Ist es aber unter solchen Umständen nicht logisch, einen unhomogenen und brüchigen Material mit Vorsicht zu begegnen, umsomehr als gar kein Moment zu Gunsten der Anwendung desselben bei unseren wichtigen Brückenconstructionen spricht? Alle österreichischen Eisenwerke erzeugen Martineisen, warum also ein zweifelhaftes Material empfehlen, dessen Eigenthümlichkeiten nicht genügend erforscht wurden? Ich habe durch Analogie den Schluss gezogen, dass durch Dauerbeanspruchung herbeigeführte Materialbrüche, wie solche bei Oberbauconstructionen häufig vorkommen, auch bei unseren Brücken, wenngleich erst nach längeren Zeitabschnitten, an beobachten sein werden. Nun, meine Herren, ich habe nachgeforscht, und ich habe erfahren, dass meine Voraussetzung zutreffend war. Durch Dauerbeanspruchung herbeigeführte Materialbrüche wurden auch bei Eisenbrücken beobachtet, sie werden auch heute noch beobachtet und auch bei ganz bedeutenden Constructionen. Das Vorkommen äußerlich sichtbarer Anbrüche bei Brückenconstructionen, also von Brücken, welche wir bei Schienen häufig beobachteten, ist eine Thatsache, mit welcher wir rechnen müssen. Die Erklärung, durch welche Kraftäußerungen solche Brüche entstehen, tritt erst in zweite Linie. Unter solchen Umständen unterliegt es keinem Zweifel, dass Anbrüche des Kernstahles, wie solche bei Schienen zu beobachten sind, auch bei Brückenconstructionen vorkommen können. Solche Anbrüche sind aber weit gefährlicher, sie sind heimtückisch, weil sie sich unserer Controle entziehen, weil wir erst nach Eintritt des Vollbruches zur Kenntnis ihrer Ausseneheit gelangen.

Meinen Herren Gegnern auf dem metallurgischen Gebiete möchte ich vorerst entgegenhalten, dass die Praxis der Wissenschaft voranseegeilt ist. Wir haben für so manche Erscheinungen keine wissenschaftliche Erklärung. Ich habe für die Erscheinungen der Ungleichmäßigkeit des Flusseisens nach einer entsprechenden Erklärung gesucht, und nachdem die Resultate der in dieser Richtung unternommenen Studien und Beobachtungen in Uebereinstimmung stehen mit den Erfahrungen, welche in verschiedenen Stahlbetrieben des Auslandes und zum Theile auch des Inlandes gemacht wurden, so habe ich keinen Grund, an der Richtigkeit dieser Resultate zu zweifeln. Mit den Ausführungen der Herren Gegner wird bezweckt, den Nachweis zu erbringen, dass man im Wege des Thomas-Verfahrens ebensogut wie im Wege des Martin-Verfahrens in der Lage sei, ein ausreichend gleichmäßiges Product zu sichern. Der schlagendste Beweis für das Unzutreffende dieser Behauptung ist der Anschnsbericht. Fast auf jeder Seite lesehtet uns die Thatsache der größeren Ungleichmäßigkeit und Brüchigkeit des Thomaseisens entgegen. Diese Thatsache kann nicht geleugnet werden. Wenn nun behauptet wird, dass die von mir gegebenen Erklärungen unrichtig sind, dann möge man uns treffendere Aufklärung geben, nicht aber sich ausschließlich auf dem Wege der Negation bewegen.

Gleichsam als Präludium zur heutigen Discussion ist in der Nr. 15 unserer „Zeitschrift“ ein Vortrag des Herrn Prof. Kupelwieser erschienen, welcher eine Ergänzung unserer Discussion darstellt, und in welchem meiner Wenigkeit die Ehre der Hauptperson zu theil wird. Ich würde mich noch weit mehr geschmeichelt fühlen, wenn der Vortragende die Güte gehabt hätte, mich von seinem Vorhaben an verständigen, da ich dann in der angenehmen Lage gewesen wäre, einiges sofort richtigstellen zu können. Herr Prof. Kupelwieser bemerkt: „Wenn ich auch nicht weiter darauf eingehen will, dass die von Ingenieur A. R. v. Dormus angewendete Bezeichnung „Rothbruch“ von ihm unrichtig angewendet wird, weil der Rothbruch von einem Schwefelgehalte herrührt und der Rothbruch, von dem er spricht, von einem Saurestoffgehalte herrührt und deshalb Saurestoffrothbruch genannt wird, u. s. w.“. Thatsächlich habe ich gesagt, und auf Seite 709 ist es an lesen: „Durch diesen Versuch war daher der Saurestoffrothbrnch des Kernstahles, die Entstehung anganser Stellen im Material der Schienenköpfe, sowie der Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Aetzprobe erklärt.“ Weiters ist auf Seite 712 zu lesen: „Die vor dem Ausgusse der Charge dem Stahlbade an entnehmenden Proben geben uns allerdings Anhaltspunkte nur Beurtheilung des Phosphor- und Saurestoffgehaltes, doch werden dieselben niemals erkennen lassen, ob in Folge der unvermeidlichen Saigerungen Rothbruch des Kernstahles zu befürchten sein wird.“ Auch habe ich vom Rothbruche nicht nur gesprochen, wie Herr Prof. Kupelwieser meint. Das Vorkommen des Rothbruches wurde durch die bekannte mechanische Probe, die Ursache desselben durch die chemische Analyse nachgewiesen, was gleichfalls auf Seite 708 zu ersehen ist. Noch vor wenigen Wochen waren die Rothbruchproben des Kernstahles jener 6 Thomas-Chargen hier an sehen, von welchen am zweiten Discussionsabend die Resultate der Zerreißproben vorgeführt wurden. In allen sechs Fällen wurde Rothbruch des Kernstahles constatirt. Auch wäre zu bemerken, dass beim Rothbruch die Elemente Schwefel, Saurestoff, Kupfer, Arsen n. s. w. gemeinsam wirken, dass man daher zwischen den verschiedenen Arten des Rothbruches nicht streng unterscheiden kann. Dem Fachmanne genügt die allgemeine Bezeichnung Rothbruch. Aeußerungen von der Art wie jene, welche Herr Prof. Kupelwieser zu gebrauchen beliebt, können zur Klärung der in Discussion stehenden Frage sicher nicht beitragen. Es kann damit nur erreicht werden, dass in gewissen Kreisen die Vorstellung entsteht, dass da ein Mann in die Discussion eingetreten ist, welchem die primitivsten Begriffe von dem in Rede stehenden Gegenstande fremd sind. Ich will damit nicht gesagt haben, dass dem Vortragenden diese Absicht vorgeschwebt habe.

In dem genannten Aufsatze (Seite 255 ex 1900) ist weiter zu lesen: „Viele, darunter auch ich, würden Herrn Ingenieur Dormus dafür sehr dankbar sein, wenn er nur einige Worte darüber beigefügt hätte, wie man aus den oft viel zu energischen Aetzungen lesen soll.“ Nun, meine Herren, Herr Prof. Kupelwieser liest ja auch in den Aetzhildern, nur ist seine Lectnre etwas anders geartet, und er sagt es in demjenigen Theile seines Vortrages, welchen er mit den folgenden Worten einleitet: „Ganz thersielbt Herr v. Dormus hier auch den Einfluss der mechanischen Bearbeitung, der auf das Aussehen eines Bruches nicht ohne Bedeutung ist.“ Herr Prof. Kupelwieser führt den Unterschied von Rand- und Kernstahl auf den Einfluss des Walzprocesses zurück, der Randstahl soll dichter, der Kernstahl lockerer sein. Mit diesem Gegenstande habe ich mich in meinem Vortrage vom Jahre 1896 etwas eingehender befasst, und ich habe damals an der Hand von Versuchen den Nachweis erbracht, dass in diesem Sinne ein Einfluss der Walzarbeit nicht an constatiren ist. Wie eines so sonst möglich sein, dass bei der Erprobung des unteren Schopfendes (Fußende) für Stähe vom Rande und von der Mitte des Profiles gleiche

Digitized by Google

Festigkeits- und Zähigkeitswerthe erhalten werden, während weiter nach oben zu ein oft sehr bedeutender Unterschied zu constatiren ist, welche Erscheinung mit den Resultaten der Aetzproben in Uebereinstimmung steht? Wie könnte es möglich sein, dass die Randstahlschichte am Schienensteg sehr dünn, hingegen am Kopfe viel stärker ist? Wie könnte es möglich sein, dass die Randstahlschichte in der Mitte des Flacheisenprofiles sehr dünn ist, während sie am Rande durch die ganze Stärke des Profiles reicht? Ist aber am unteren Ende des Walzstückes, in welchem Theile der Unterschied von Rand- und Kernstahl verschwindet, der Einfluss der Walzarbeit nicht zu erkennen, dann können die Erscheinungen, welche nur weiter nach oben zu und besonders am oberen Schopfende zu beobachten sind, nicht vom Einflusse der Walzarbeit herrühren. Von einer Lockerheit des Kernes, bezw. von einer gröberen Dichte des Randstahles kann also ganz sicher nicht gesprochen werden. Was ich in den Aetzbildern lese, erscheint durch die chemische Analyse, durch die mechanische Prüfung, sowie durch manche bei der Erzeugung zu beobachtende Erscheinungen bestätigt. Ich habe es anlässlich dieser Debatte wiederholt gesagt, es sind die Oxyde und die von einer unvollständigen Reaction herrührenden Reste des Desoxydations- und Rückkohlungsmateriales, welche Verunreinigungen sich im Bereiche des Kernstahles ansammeln. Die Aetzprobe zeigt auch die Lage der Blasen und Schwindungshohlräume. Grössere Auflösungen des Kernstahles weisen auf Oxyde, Nadelbildungen auf Reste von Rückkohlungsmaterialc. Zumeist kommen Combinationen beider Erscheinungen vor. In manchen Fällen haben geätzte Flusseisenprofile das Aussehen einer dichten Dachpfanne. Hier findet man Berührungspunkte mit dem Schweisseisen, von welchem vorzugsweise die Schlacke, nicht aber die reinen Eisenfäden, bei der Aetzprobe gelöst werden. Als markantes Beispiel kann das noch vor wenigen Jahren im schwedischen Eisenwerke Aresta hergestellte sehnige Flusseisen gelten. Die chemische Constitution der Verunreinigungen, sowie die Art der Vertheilung des selben sind also jedenfalls bestimmend für die Qualität des Endproductes. Der Hinweis, dass auch vorzügliches Schweisseisen grosse Ungleichmässigkeiten in der Gefügebildung und daher in der Aetzprobe zeige, ist jedenfalls unzutreffend. Herr Prof. Kirsch meint, auch der Ausschuss habe die Ungleichmässigkeit des Thomaseisens studirt, wenn auch nicht im Wege der Aetzprobe. Bei der mechanischen Prüfung des Flusseisens, wie dieselbe gegenwärtig geübt wird, können allerdings gröbere Materialfehler durch Zufall aufgedeckt werden. Die Zerreissprobe wäre in dieser Beziehung nur mit dem Steine eines Mosaikbildes zu vergleichen. Durch die Aetzprobe kommt das ganze Bild klar und deutlich zum Vorschein. Bei der Aetzprobe ist zu unterscheiden zwischen dem, was für die mechanische Prüfung, für ein Bedingnisheft und für eine Bittekenverordnung brauchbar ist, und jenem, was der Hüttentechniker zur Beurtheilung des Processganges verwerthen kann. Für den ersteren Fall könnte eine Maximaldifferenz für die Festigkeits-, sowie auch Zähigkeitswerthe von Rand- und Kernstahl festgesetzt werden. Ein von Oxyden stark verunreinigter Kernstahl ist nicht nur kalt-, sondern auch warmbrüchig, und eine Bestimmung im obigen Sinne würde daher theilweise auch vor Materialfehlern schützen, welche auf den Rothbruch zurückzuführen sind.

Für das Vorkommen der von mir besprochenen (Seite 708 ex 1899) und nachweislich durch den Rothbruch des Kernstahles entstandenen ganzen Stellen im Materialder Schienenköpfe gibt Herr Prof. Kupelwieser die folgende Erklärung: „So wie Rosenstahl beim Auskühlen im Innern anreißt, so kann auch der innere Kern des Kopfes, der wärmer ist als die äußere Hülle und sich beim Auskühlen stärker zusammenzieht, Sprünge bekommen. Allerdings wird dies bei Schienen, die nicht hart sind wie der Stahl, nicht so häufig wie bei Stahl vorkommen.“ Dementgegen wäre zu bemerken, dass die besprochenen ungantzen Stellen nicht in der Mitte des Schienenkopfes, sondern an der Trennungsfläche (Erstarrungsfläche) von Rand- und Kernstahl vorzukommen pflegen, an welchen Stellen die Verunreinigungen des Flusseisens nicht selten grössere Anhäufungen bilden. Auch wurde diese Erscheinung nur bei weicherem Flusseisen und immer in Verbindung mit Rothbruch beobachtet.

Herr Prof. Kupelwieser ist der Ansicht, dass die Abscheidung der Verunreinigungen bei beiden Stahlbereitungsverfahren gleich gut möglich ist, wenn nur die auszeichnende Temperatur zur Verfügung steht. Dementgegen wäre zu bemerken, dass die Erfahrung gezeigt hat, dass ein in das Stahlbad gebrachter Ueberschuss an Oxyden nicht wieder ganz an entternen ist. Es ist das auch der Grund, warum der Martinprocess bei kaltem Chargengange, sowie bei unrichtiger Verwendung von Erzen und gröberer Mengen stark verrosteter Altmaterialien unreinere Producte liefert. Während man es nun in der Hand hat, diese unglückigen Einflüsse zu eliminiren, ist beim Thomasprocess das Ueberblasen nicht ganz zu vermeiden. Herr Prof. Kupelwieser wundert sich, dass ich die wichtige Forderung einer entsprechenden Temperatur beim Schlussverfahren nicht erwähne. Diese Forderung ist in dem Satze enthalten, dass vom Zeitpunkte des Einsatzes der Rückkohlungsmaterialien bis zum Ausgusse der Charge eine entsprechende Zeit zu verstreichen habe. Uebrigens habe ich diesen Einfluss wiederholt besprochen (Seite 712 ex 1899 und Seite 44 ex 1900). Schließlich wäre noch zu constatiren, dass der combinirte Bessemer-Thomasprocess noch im Jahre 1885 in Anwendung gestanden war, dass die von Ingenieur Miller besprochenen Thomasschienen mit ungantzen Stellen im Material der Köpfe in den Jahren 1890 und 1891 hergestellt wurden, und dass ich noch vor kurzer Zeit Thomasschienen der allerletzten Erzeugungsjahre gesehen habe, welche mit gleichen Mängeln behaftet sind. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass solche Materialfehler auch bei dem heutigen Stande der Fabrication vorkommen werden, was Herr Prof. Kupelwieser bezweifelt.

Herr Prof. Kupelwieser negirt die stärkere Verunreinigung des Thomaseisens, er negirt die Rand- und Kernstahlbildung, und er bezeichnet meine Aeußerungen, welche der Erklärung dieser Erscheinungen dienen, als unrichtig. Ich erbitte mir eine entsprechendere Erklärung für die größere Brüchigkeit und Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens, wie dieselben im Berichte des Ausschusses zum Ausdrucke gelangen. Herr Prof. Kupelwieser schließt seinen Vortrag mit den bedeutungsvollen Worten, er hätte noch Vieles zu sagen. Im Interesse einer möglichst vollständigen Lösung der in Discussion stehenden Frage bitte ich ihn, uns zu bedauern, dass er sich auch bei dieser Gelegenheit nicht ganz aussprechen hat.

Herr Prof. Kick hat uns letzthin die Lichtbilder geätzter Martin- und Thomasprofile vorgeführt, und er hat hiezu die Bemerkung gekuüpft, dass seine Versuchsstücke in gleicher Weise, wie ich es angeblich zu thun pflege, vor der photographischen Aufnahme abgeschliffen wurden, und dass seine Bilder in der photographischen Lehr- und Versuchsanstalt hergestellt wurden, wo angeblich auch ich meine Lichtbilder herstellen ließ. Ich weiß nicht, aus welchen Quellen Herr Prof. Kick schöpft, doch möchte ich nur bemerken, dass die gelegentlich dieser Debatte von mir vorgeführten Lichtbilder in Atelier der Firma Lechner hergestellt wurden, und dass ich die Flusseisenprofile, welche zur makroskopischen Gefügebestimmung geätzt wurden, vor der photographischen Aufnahme niemals abschleifen ließ. Von circa zwei Jahren wurde in der photographischen Versuchsanstalt ein einzigesmal ein Abschleifen vorgenommen, es erfolgte an Versuchsstücken, welche zu mikroskopischen Studien bestimmt waren, es erfolgte gegen meinen Willen, und es ist nicht wieder vorgekommen. Die vorgeführten Bilder können nicht als Beweis gegen meine Behauptungen gelten und auch nicht in den von Prof. Kick citirten zwei Beispielen, weil er uns nicht mittheilt, welchen Theilen der Walzlamellen seine Versuchsstücke entnommen wurden. Auch wurde vergessen, die Qualitätsunterschiede von Rand- und Kernstahl durch die Resultate von Festigkeitsproben zu belegen.

Herr Prof. Kick hält schon seit dreißig Jahren, ebensolange empfiehlt er dieses Verfahren, und noch am zweiten Discussionsabend konnten wir es hören. Plötzlich am fünften Discussionsabend entdeckt er das Gespenst der „Passivität“ des Eisens, und seine während dreißig Jahren in dieser Richtung aufgewendete Mühe erscheint nun in Frage gestellt. Nun, meine Herren, so schlimm ist es denn doch nicht, und Herr Prof. Kick möge entschuldigen, wenn ich mir die Bemerkung erlaube, dass es wohl nur ein Scherz war. Die Passivität des Eisens ist ein Zustand, welcher durch besondere Verhältnisse herbeigeführt werden kann. Wird z. B. das Eisen vorerst mit starker Salpetersäure behandelt, so verhält sich dieses Eisen passiv gegenüber verdünnter Salpetersäure. Es wird diese Erscheinung auf eine schützende Oxydschichte zurückgeführt, welche bei der Behandlung des Eisens mit starker Salpetersäure

Digitized by Google

gebildet werden soll. Es scheinen da galvanische Erscheinungen im Spiele zu sein, wie überhaupt solchen Einflüssen eine große Rolle bei der Verrostung des Eisens zuzukommen scheint. Welche Vortheile könnten aus der Passivität des Eisens gezogen werden, und welche Nachtheile würde die zeitweise Passivität des Eisens im Gefolge haben! Was würden die Blech-, Draht-, Drahtstiften- und noch so manch anderen Industrieweige dazu sagen, wenn das Eisen zeitweise die böse Eigenschaft der Passivität zeigen würde. Die Sache ist sehr einfach, man bringt das Eisen nicht absichtlich in den passiven Zustand, und man erhält dann vollständig verlässliche Actabilder. Oder sollte die stärkere Neigung des Thomaseisens zur Rostbildung nicht auf die größere Verunreinigung dieses Materials, sondern auf den Mangel an Passivität anzurechnen sein?

Meine Herren! Die Höherwerthigkeit des Martineisens gegenüber dem Thomaseisen ist eine in der ganzen Welt anerkannte Thatsache, an welcher eine Entschließung unseres Vereines nichts ändern könnte. Es ist ferner eine Thatsache, dass an wichtigen Constructionen aus Flusseisen nur Martin-, heaw. Tiegelstahl angelassen wird. Im vorliegenden Falle kann es sich also nur darum handeln, ist Thomaseisen noch gut genug, um im Brückenbau Verwendung zu finden? Schon im Jahre 1889, anlässlich der ersten Erprobung des Thomaseisens durch unseren Verein, wurde die größere Brüchigkeit und Ungleichmäßigkeit dieses Materials erkannt, und in dem vorliegenden Berichte stoßen wir immer wieder auf diese Erscheinung. Der Ansehuss selbst betont die größere Brüchigkeit und Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens, welche Eigenschaften auch bei Festigkeiten unter 40 kg/mm^2 constatirt wurden, er selbst betont die Neigung eines solchen Materials zur Annahme falscher innerer Spannungen, und er selbst führt einen Fall an, wo diese schädliche Eigenschaft schon bei einer Spannung von 20 kg/mm^2 an Anbrüchen des Materials Veranlassung gegeben hat. Der Ausschuss hat gezeigt wie bei weniger sorgfältiger Anarbeitung schon bei einer Spannung von 24 kg/mm^2 die ersten Brucherscheinungen auftreten, und er kommt schließlich dann, ein so charakteristisches Material mit einer oberen Festigkeitsgrenze von 43 kg/mm^2 für Brückenconstructionen an empfehlen; Wie unglaublich muss das Verhalten eines solchen Materials gegen höher Dauerbeanspruchungen sein! Ich frage, welche Ueberlegung hat zu der oberen Festigkeit von 43 kg/mm^2 geführt? Allem Anscheine nach das Verhalten des berüchtigten Trägers *II K*, für dessen Material Festigkeiten von 39·7 bis 49·1 kg/mm^2 erhalten wurden. Für die niedere der beiden Chargen wurden Festigkeiten von 43·4 bis 49·1 kg/mm^2 erhalten, und diese Charge scheint ausschlaggebend gewesen zu sein. Und nun frage ich weiter, würde eine obere Grenze von 43 kg/mm^2, bezw. von 42 kg/mm^2, welch letztere Herr Prof. Mayer vorschlägt, die unreichende Sicherheit bieten, dass ein brüchiges Material von der Beschaffenheit der zuletzt genannten Charge nicht zur Verwendung gelangen könnte? Diese Sicherheit würde keinesfalls bestehen! Erstens wissen wir nicht, ob die ermittelte Festigkeit von 43·4 kg/mm^2 der unteren Grenze der maßgebenden Charge entspricht, wir wissen nämlich nicht, ob die Erprobung eines unteren Schoptendes dieser Charge eine geringere Festigkeit ergeben hätte. Zweitens können bei dem heute gebräuchlichen Abnahmeverfahren auch dann härtere und brüchigere Materialien zur Verwendung gelangen, wenn die Erprobung Festigkeiten von weniger als 43 kg/mm^2 mit entsprechenden Zähigkeitswerthen ergibt. Hiebei ist von den Fehlern abgesehen, welche durch die Verschiedenheiten der Apparate und Messwerkzeuge, durch die ungenaue Anarbeitung der Probestäbe, durch Beobachtungsfehler u. s. w. entstehen. Diese Fehlerquellen sind mit 2 kg/mm^2 nicht zu hoch veranschlagt.

Das sind die Gründe, warum ich gegen den Antrag des Ausschusses bin. Könnte ich mich dazu entschließen, in seinen Anträgen die Bestimmung aufzunehmen, dass die Proben den oberen Schopfenden (Kopfende) der Walnalmellen zu entnehmen sind, dann würde ich keinen Moment zögern, seine Anträge auch dann zu unterschreiben, wenn er eine obere Festigkeitsgrenze von 45 kg/mm^2 vorschlagen würde, weil bei dieser Art Probeentnahme alle minderen Chargen in Folge nicht entsprechender Zähigkeitswerthe zur Ausscheidung gelangen würden.

Nun kommen ich zu den Gegenanträgen. Unser hochgeehrter Herr Vorsitzende hatte die Güte, uns mitzutheilen, dass der Antrag des Herrn Baurathes Haberkalt, welchen Antrage auch ich mich angeschlossen habe, mit Rücksicht auf gewisse Bestimmungen unserer Geschäftsordnung nicht zur Abstimmung gebracht werden könne. Ich habe nicht die Absicht, Ihnen einen neuen Gegenantrag zu empfehlen. Ich erhitte mir nur Ihre geneigte Unterstützung an dem folgenden Antrage, welcher durch meine in dieser Debatte geltend gemachten Einwendungen genügend begründet erscheint:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der an unternehmen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Flussregulirungen.

Discussion

über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen, in Nr. 31 abgedruckten Vortrag.

K. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein begrüßt Form und Inhalt des gehörten Vortrages. Der Vortragende hat den Namen Girardon sehr oft genannt; Redner kennt den Träger dieses Namens persönlich; derselbe hat an der Rhône thätig, seit er die École des ponts et chaussées verlassen hat, und das sei der richtige conservative Zug in der Verwaltung. Allerdings beginnt der junge französische Ingenieur, der an der École des ponts et chaussées vorgebildet wurde, seine Laufbahn in einer wesentlich anderen Stellung als bei uns. Girardon hat in seiner langjährigen Thätigkeit an der Rhône und ihrem Gebiete volle Gelegenheit gehabt, nicht nur die hydrologischen Verhältnisse, sondern auch den Erfolg seiner jeweiligen Regulirungsmethoden zu studiren und fortgesetzt zu beobachten. So ist er zu dem Systeme gelangt, welches eben für die Rhône das beste ist.

Der Strom, den Franzius zu behandeln hatte, die Weser, hat wieder einen ganz anderen Charakter, und so musste er auch ganz anders behandelt werden; aber auch hier lag die Aufgabe stets in derselben leitenden Hand. In Oesterreich gönne man Niemandem so recht die Zeit, solche Studien an seinen eigenen Werken zu machen. Ist es einem Ingenieur gelungen, ein Gewässer gut zu regeliren, so wird er bald zu vielseitig größeren und ehrenvolleren Aufgaben abgezogen, und man verlangt, dass er dann wieder an einem anderen Flusse mit ganz anderem Charakter seine Erfahrungen bewähren lässt. Alle Achtung vor der früher gewonnenen Erfahrung, aber jeder Fluss verlangt wieder neue Erfahrungen. Redner kommt noch auf die Rhein-Regulirung in Vorarlberg zu sprechen. Dort habe sich die Sohle in Folge der Zusammenziehung des Bettes im oberen Laufe vertieft und dann in unteren Laufe thatsächlich bis 2·2 m gehoben, wodurch sogar eine Hebung der Brücken nothwendig wurde. Die Folgen dieser fortgesetzten Hebung waren die Katastrophen in den Achtzigerjahren und die dann folgende große Rhein-Regulirung. Honsell, dem man Mangel an Erfolgen am oberen Rhein vorgeworfen hat, muss Redner in Schutz nehmen. Er hatte nicht die Aufgabe, die Strecke von Basel bis Mannheim für Zwecke der Schiffahrt, sondern lediglich zum Schutz der Anrainer gegen Ueberschwemmungen zu regeliren, und dieser Forderung habe er auch vollkommen entsprochen. Darüber ist übrigens schon genügend gesekrieben und gesprochen worden. Redner erwähnt noch einer Broschüre über den Donau-Odercanal und die Canalisirung der March, in welcher ein Collège aus Deutschland, der an der Oder jahrelang gearbeitet hat, auch an der

Digitized by Google

March für das System der Buhnen eintrat, ohne zu bedenken, dass das Flussbett der March nur aus schwerem Lösboden besteht, während die Oder meist leicht beweglichen, sandigen Untergrund hat. Schließlich meint Reduer, dass uns vor Allem die Stabilisirung von Wasserbautechnikern im Staats- und Landesdienste und die vom Verein schon vertretene Schaffung einer obersten Central-Wasserbehörde noth thäte.

K. k. Ministerialrath Iszkowski

verwahrt sich gegen die Behauptung, dass im Staatsbaudienste bei den Personalverschiebungen ohne Rücksicht auf das Interesse der Flussregulirungen vorgegangen werde; diese Regulirungen werden vielmehr grundsätzlich in systematischer Weise betrieben, was auch die Verwendung eines entsprechend geschulten und routinirten technischen Personales zur Voraussetzung hat. Die Angelegenheit der Flussregulirungen sei eine so wichtige, dass es empfehlenswerth wäre, dieselbe in der Fachgruppe öfter zu discutiren, als es bisher der Fall war. Heutzutage sei es gewissermaßen Mode geworden, über die Flussregulirungen sich im Allgemeinen abfällig zu äußern, indessen ist das „Generalisiren" auf diesem Gebiete am allerwenigsten am Platze.

So kann man beispielsweise die so oft angefochtenen Durchstiche in vielen Fällen absolut nicht entbehren, bezw. kann man doch nicht ohneweiters alles fixiren, was die Natur geschaffen hat. Da jedoch übermäßige Strecknngen des Flusslaufes ebenso wie dessen übermäßige Krümmungen nachtheilig sein können, solle man in der Regel je nach der Natur des Flusses nicht allein den kleinsten, sondern auch den größten zulässigen Krümmungsradius ermitteln.

Bei einer rationellen Regulirung muss, insbesondere, wenn sie für die Schiffbarmachung des Flusses erfolgt, selbstverständlich auch die Normalbreite bestimmt werden, und zwar mit Beachtnahme auf die Gefällsausgleichscurve. Alles hente Gehörte habe sich übrigens nur auf die Wirkung der Kräfte in horizontaler, nicht aber auch in verticaler Richtung bezogen. Letzteres ist indessen von außerordentlicher Wichtigkeit; denn hat man z. B. mit einem wilden Flusse zu thun, dessen Längenprofil von der Gefällsausgleichscurve noch weit entfernt ist, und bringt man ihn auf die sogenannte Normalbreite, so entsteht sofort die Frage, wie hoch man die Werke ausführen soll? Sie können nämlich sodann entweder viel zu hoch oder viel zu niedrig ausfallen; in diesen beiden Fällen wäre aber der Zweck der Regulirung verfehlt und das Geld hinausgeworfen.

Dass bei derlei Flüssen von ihrer sofortigen Regulirung auf Niederwasser noch umsoweniger die Rede sein kann, braucht nicht des Näheren ausgeführt zu werden, zu welchem Schlusse man übrigens noch von anderen hier in Betracht fallenden Gesichtspunkten aus gelangen muss.

Als Grundsatz für eine rationelle Behandlung der Flüsse letztgedachter Art hätte im Allgemeinen das successive, thunlichst gleichzeitige Ausbilden des Flusschlauches im horizontalen und verticalen Sinne zu gelten, worauf erst an die endgiltige Fixirung der Normalbreite, bezw. an die Regulirung auf Niederwasser geschritten werden sollte.

K. k. Baurath Riedel:

Angeregt durch die von Herrn Collegen Ignaz Pollak besprochenen Flussregulirungsfragen, habe ich mir das Wort erbeten, um meine im Laufe mehrerer Jahre bei verschiedenen Anlässen, besonders bei meiner im verflossenen Sommer mit Unterstützung des hohen k. k. Handelsministeriums unternommenen Informationsreise, gemachten Wahrnehmungen, soweit sie die Regulirung der Oder im Interesse der Schifffahrt betreffen, zur Kenntnis der geehrten Fachcollegen zu bringen. Dabei darf ich mich auf meine beiden über diesen Gegenstand in Nr. 45 und Nr. 50 des vorigen Jahrganges unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Reiseberichte berufen, will mir jedoch gestatten, die wichtigsten Momente daraus kurz in Erinnerung zu bringen.

Schon der seitdem verstorbene Oderstrom-Baudirector Peschek hob am Verbandstage in Wien (1897) die Schwierigkeiten hervor, die sich der Schiffahrt selbst in der canalisirten Strecke Cosel—Neissemündung in Folge der Sandabführverhältnisse und der unzureichenden Wassermengen entgegenstellen. In meinen früheren Ausführungen erlaubte ich mir zu bemerken, dass die Strecke Cosel—Neissemündung wegen zu geringer Anzahl eingebauter Stauwerke als nothdürftig abgestuft und der Flusschlauch Neissemündung—Breslau als unvollständig canalisirt zu betrachten ist; dass ferner die eigenthümliche Anshildung des Oderthales ohne Schädigung des landwirthschaftlichen Betriebes keine Erhöhung der Stauwehre zuließ, und endlich, dass die im Interesse der Schiffahrt erfolgte Einengung des Flussprofiles den beabsichtigten Zweck nicht nur nicht erfüllt, sondern vielmehr auf die Ablaufverhältnisse der Hochwässer nachtheilig eingewirkt habe. Bezüglich der Wassermehrung mittelst Sammelwehren im Quellengebiete kann ich durch eine einfache Rechnung zu dem wenig erfreulichen Resultate, dass die Sicherstellung einer minimalen Fahrtiefe von 1·40 m während 30 Tagen im Jahre die Aufspeicherung eines Wasserquantums von 63 Mill. m³ bedingen und im Neissegebiete den Durchgang einer secundlichen Wassermenge von 24 m³ fordern würde. Dem gegenüber stehen der Oder per 118.611 km² nur entfallen 5824 km² auf Oesterreich, und in Cosel haben wir es mit einer Niederschlagsfläche von 9057 km² zu thun. Von Oderberg bis Breslau trägt der Flusslauf die Bezeichnung obere, von Breslau bis Küstrin mittlere und von Küstrin bis Stettin untere Oder.

Wie ein Blick auf das Uebersichtslängenprofil (Fig. 1) lehrt, bewegen sich die Gefällsverhältnisse von Cosel abwärts bis Breslau in den Grenzen von 0·469‰ und 0·32‰, in der mittleren Oder zwischen 0·298‰ und 0·24‰ und fallen erst in der Unter-Oder bis Schwedt von 0·17‰ auf 0·09‰. Da der Einfluss der Nordsee sich schon in Schwedt bemerkbar macht, sind die unterhalb dieser Stadt ermittelten Wasserspiegelgefälle nicht mehr direct vergleichbar. Hinsichtlich der Gefälle einzelner Stromabschnitte ist zu bemerken, dass dieselben in Folge älterer und neuerer Begradigungen — nicht immer zum Vortheile der Schiffahrt — Vermehrungen erfahren haben, wodurch zwar der Weg abgekürzt, dafür aber die Geschwindigkeit erhöht, bezw. die Wassertiefe verringert wurde.

Sofern die Benutzbarkeit der Stromrinne für den Schiffverkehr als der beste Maßstab für ihren guten Zustand gilt, wurde deren Tiefe bei gegebenen Abmessungen des Querprofils nie „Ziel" der Regulirung bezeichnet. Selbstverständlich musste das Bestreben, die Hochfluten angehindert abzuführen und bei niedrigen Wasserständen eine der Schiffahrt genügende Wassertiefe zu schaffen, an gegenseitigen Misverhältnissen führen. Die Anforderungen wuchsen in dem Maße, als der Schiffahrt nach und nach größere Bedeutung zukam. Noch im Jahre 1859 war das „Ziel" sehr weit gesteckt. Es sollte in Cosel bei 9 cm, in Oppeln bei 10 cm und unterhalb Breslau bei 19 cm über M. N. W. der Reihe nach die Fahrtiefe 0·50 m, 0·54 m und 0·75 m betragen, während im Jahre 1883 die Mindesttiefe, allerdings nicht mehr auf M. N. W. sondern auf M. W. bezogen, bereits mit 2 m angestrebt wurde, wobei der Grundsatz, dass als die erste Bestimmung des Stromes die Vorfluth und erst als zweite die Schiffahrt zu gelten habe, nicht verletzt werden sollte. Thatsächlich hofft man in der canalisirten Strecke Cosel—Neissemündung durch Einschränkung des Mittelwasserprofiles auf 50 m zwischen den Buhnenköpfen eine 2 m tiefe Fahrrinne zu erreichen, gelangte jedoch bald an der Erkenntnis, dass diese Einschnürung stellenweise, ohne wenig über 1·60 m Tiefe erreicht zu haben, bis an 35 m gesteigert werden müsse. Von der Neissemündung bis Breslau sind die überbreiten Querschnitte gleichfalls eingeschränkt worden. Da sich auch hier, 80 m Breite zwischen den Buhnenköpfen vorausgesetzt, bei Mittelwasser keine Tiefen von 2 m erreichen ließen, sind an mehreren Stellen die auf mittleres Niedrigwasser ausgetährten Vorlagen 45 m aneinandergerückt worden.

Bezüglich der unterhalb Breslau beginnenden mittleren Stromstrecke sind zwei Abtheilungen zu unterscheiden, u. zw. die circa 220 km lange bis zur Obrzyckomündung, und die restliche, etwa 148 km lange bis zur Warthemündung.

In der oberen Abtheilung liegen die Streichlinien der Buhnen anfangs 87 m, dann 94 m und weiter stromabwärts 110 m weit auseinander. Diesen Entfernungen entsprechend rücken die Breiten zwischen den Vorlagen auf 53 m, 54 m und 65 m auseinander. Dabei sind aber die Wassertiefen in Folge der Sandbewegungen ungemein verschieden, und sollen im trockenen Sommer des Jahres 1893 einzelne Furthen 0·90 m unter dem mittleren Niedrigwasser aufgewiesen haben, so dass blos noch Schleppkähne von 0·75 m Tiefgang verkehren konnten. Auch in der unteren Abtheilung ergab sich die Nothwendigkeit einer Einschnürung des Mittelwasserprofils, wenngleich deren Maß mit Rücksicht auf die Hochwasserabführung beschränkt blieb. Die Breiten zwischen den Vor-

Digitized by Google

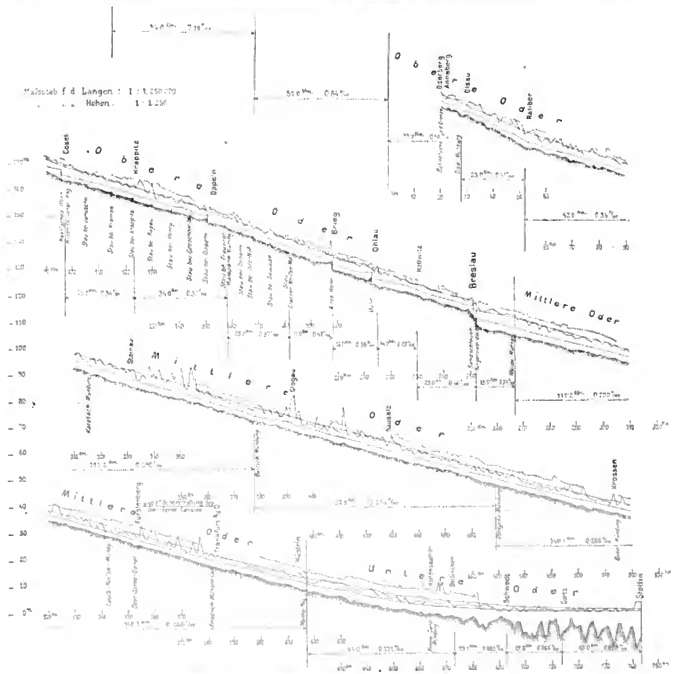


Fig. 1. Uebersichts-Längenprofil der Oder von Oderberg bis Stettin.

lagen betragen der Reihe nach 70 *m*, 80 *m* und 90 *m*. Durch örtliche Verhältnisse, wie Stromspaltungen, Vorflutkanäle u. dgl., bedingt, kommen indess auch geringere, bezw. größere Einschränkungen vor. Bemerkenswerth ist dabei, dass die Wassertiefe bei Mittelwasser nicht wie in den oberen Abschnitten mit 2 *m* angestrebt ward, sondern dass man sich im Hinblick auf die Querschnittsverhältnisse der Profile und den Abflussvorgang mit einer Fahrtiefe von 1·85 *m* begnügte.

Der Stromlauf der Unter-Oder im sogenannten Mündungsthale lässt zwar gleichfalls Unterscheidungen erkennen, doch würde ein näheres Eingehen auf dieselben, meine Ausführungen ungebührlich verlängern. Es mag genügen zu wissen, dass hier bereits alle Erscheinungen, wie sie im Unterlaufe geschiebeführender Ströme vorkommen, zu Tage treten. Die sowohl an der Oder wie auch an der Warthe in Durchführung begriffenen Regulirungsmaßnahmen beginnen hier bereits ihre Wirkung zu äußern. Schon das Querprofil oberhalb Schwedt (Fig. 2) eröffnet einen beiläufigen Einblick in die daselbst bestehenden Verhältnisse. Die Strombettbreiten

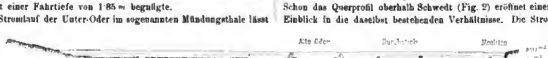


Fig. 2. Querprofil bei Km. 688·1 oberhalb Schwedt.

Digitized by Google

schwanken von 200—350 m, und zahlen Ueberbreiten bis zu 600 m, sowie Verengungen von 100—180 m nicht an den Seltenheiten. Nach dem Regulirungsplane entspricht den Mindesttiefen von 2 m, bezw. 3 m eine Breitenabmessung von 188 m zwischen den Streichlinien der Buhnenköpfe bei Mittelwasser. Tiefen von 3·5—4·3 m, ja sogar bis 5 m kommen, wie aus dem Ueberschichtlängenprofile (Fig. 1) an ersehen ist, an den erwähnten Verengungen mehrmals vor. Im Mündungsgebiet, jedoch noch unter oberhalb Stettin, wechselt der Mittelwasserspiegel zwischen 100 m und 250 m und die Tiefen zwischen 3·5 m und 8 m. Das Hochfluthbett nimmt stellenweise 2 km Breite in Anspruch. Unterhalb Stettin ist die Wassertiefe durchwegs 6 m, und gilt dieser Stromabschnitt überhaupt schon als Seecanal, dessen Sohle bei der an Anfang des letzten Decenniums vorgenommenen Baggerung mit 80 m Breite bemessen wurde.

Nach den im Oberstromgebiete enthaltenen Angaben fließen in der Strecke zwischen Breslau und Neusalz bei Mittelwasser 160—175 m³ per Secunde ab. Für mittlere Hochwässer wird die Abflussmenge auf 1000 m³ geschätzt. Ferner haben die Messungen in Küstrin bei mittlerem Niedrigwasser etwa 150 m³ ergeben und vergleichende Angaben gestigt, dass die Niedrigwassermengen der mittleren Oder annähernd den Mittelwasserständen im Unterlauf der oberen Oder entsprechen. Beim Hochwasser im Jahre 1891, das am Krossener Pegel 4·67 m erreichte und an den höchsten bekannten zählt, soll die seemdliche Abflussmenge 1860 m³ betragen haben. Die anlässlich des 1891er Hochwassers in Km. 662 (Neuplietzen) bei einem Pegelstande von 6·73 m³ berechnete Wassermenge von 3164 m³ dürfte das größte Quantum darstellen, das in der unteren Oder überhaupt jemals abfloss.

Hinsichtlich der Schiffbarkeit ist an bemerken, dass dieselbe in der mittleren Oder vor dem Jahre 1770 in Folge der vorhandenen zahlreichen Stauanlagen, die zwar Flossrinnen, aber keine Schleusen enthielten, noch keine Berücksichtigung fand. Der Strom war stellenweise derart verwildart, dass er fast als unfahrbar galt. Erst seit Beseitigung der Wehre und Räumung des Strombettes konnten nach dem Jahre 1840 flachgehende Oderkähne überall anstandslos verkehren. Schwierigkeiten ganz besonderer Art bestanden bei Krossen noch bis in die neuere Zeit. Nicht blos die dortige Brücke bildet ein erhebliches Hinderniss, sondern vornehmlich die häufigen Ueberschläge der schmalen Stromrinne. Unvorsichtig geführte Schiffsgefäße gerathen bei niedrigen Wasserständen leicht auf den Sand und verliegen dadurch den Weg. Der in Krossen liegende Dampfbagger fördert auf dieser Stromstrecke jährlich im Durchschnitt über 4000 m³ Material. Seit 1885 sollen daselbst 24 Schiffsunfälle vorgekommen sein, die zwar nicht zum Sinken führten, wogegen in dem gleichen Zeitraume 37 Fahrzeuge theils gehoben oder, wenn sie Wrack geworden waren, beseitigt werden mussten. Nicht viel besser stand es lange Zeit um die Schiffahrt in der Gegend von Frankfurt. In Folge Zurückbleibens der Regulirungsarbeiten gegenüber den oberhalb gelegenen Stromstrecken traten daselbst sehr fatale Zustände ein, die selbst den nur 0·55 m bis 0·56 m tiefgehenden Kähnen anweilen Hindernisse bereiteten. Im Jahre 1872 soll ein nur 0·63 m tiefgehendes Dampfboot an der Weiterfahrt über Frankfurt hinaus gehindert worden sein. Durch die Aufwendung reicherer Geldmittel sind diese groben Uebelstände in den letzten Decennien vielfach beseitigt und leidliche Verhältnisse geschaffen worden.

Noch im 13. Jahrhundert soll die Oder einem ziemlich lebhaften, durch keinerlei Stauanlagen behinderten Schiffverkehr gedient haben. Um die Mitte des 14. Jahrhunderts entstanden jedoch zahlreiche Städte an den Ufern und unterbrachen den freien Lauf des Stromes durch zahlreiche Stauanlagen für Wasserkraftwerke. Diese Wehre besaßen zwar Durchlässe für Flöße, die eigentliche Schiffahrt war jedoch trotz lebhafter Einsprachen unmöglich. Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts arbeiteten nacheinander die Staustufen bei Brieg, Ohlau und Breslau Schiffsschleusen. Die im Jahre 1820 umgebaute ursprünglich hölzerne „Sand-chleuse“ in Breslau besitzt 5·3 m Thorweite und 43·8 m Kammerlänge, die in den Siebzigerjahren reconstruirte Bürgerwerderschleuse hat gleichfalls 5·3 m Lichtweite zwischen den Thoren, jedoch nur 40·8 m nutzbare Länge. Die „Sandschleuse“ überwindet bei Mittelwasser einen Stau von 3·0 m, die Bürgerwerderschleuse von 4·57 m. Diese Zahlen vermindern oder erhöhen sich je nach den Wasserständen im Strome.

Seferne die Abmessungen der Breslauer Schleusen den gesteigerten Anforderungen nicht mehr entsprachen und dem neuerlichen Umbau derselben große locale Schwierigkeiten entgegenstanden, entschloss man

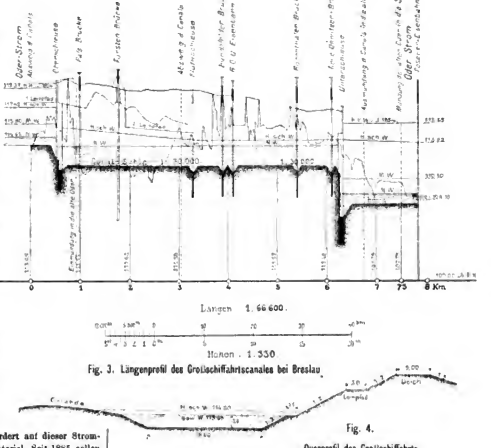


Fig. 3. Längenprofil des Großschiffahrtscanales bei Breslau.

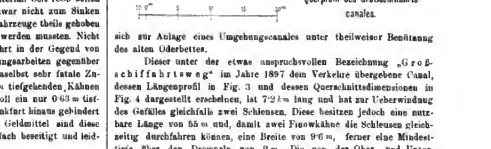


Fig. 4.

Querprofil des Großschiffahrtscanales.

sich zur Anlage eines Umgehungscanales unter theilweiser Benützung des alten Oderbettes.

Dieser unter der etwas anspruchsvollen Bezeichnung „Großschiffahrtsweg“ im Jahre 1897 dem Verkehre übergebene Canal, dessen Längenprofil in Fig. 3 und dessen Querschnittsdimensionen in Fig. 4 dargestellt ersehenen, hat 7·2 km lang und hat zur Ueberwindung des Gefälles gleichfalls zwei Schleusen. Diese besitzen jedoch eine nutzbare Länge von 55 m und, damit zwei Finowkähne die Schleusen gleichzeitig durchfahren können, eine Breite von 9·6 m, ferner eine Mindesttiefe über den Drempeln von 2 m. Die von der Ober- und Unterschleuse begrenzte Haltung ist 5·7 km lang; ihr Wasserspiegel kann durch ein in der alten Oder eingebautes Nadelwehr auf der Cöte 113·65 (N. W.) erhalten werden. Dadurch, dass der neue Canal in dem eingeschlossenen Terrain verläuft, war die Anlage einer Fluthschleuse nothwendig, welche ebenso die Aufgabe zu erfüllen hat, über den höchsten schiffbaren Wasser-

Digitized by Google

stand reichende Anschwellungen von außen abzuhalten, wie ein zu tiefes Sinken des Wasserspiegels bei niedrigen äußeren Wasserständen, eventuell bei niedergelegtem Stauwehr, zu verhindern. Bei der Firthschleuse kam, abweichend von den bisher üblichen doppelten Stemmthoren, eine Construction in Anwendung, nach welcher das Abschlussthor senkrecht auf die Canalachse horizontal verschoben werden kann.

Die Stadtverwaltung von Breslau hat die durch den Bau des Großschiffahrtsweges begünstigten Verhältnisse sofort durch Ausführung einer größeren Hafenanlage benützt, und dürfte deren Eröffnung umsomehr in nicht zu weiter Ferne stehen, als die bisherigen Einrichtungen nicht nur veraltet, sondern auch sich schon längst als unzureichend erwiesen hatten. Mehr über die interessanten Anlagen in Breslau zu bringen, verbietet die beschränkte Zeit. Nicht unbedeutend waren die Einsprachen, welche die Werksbesitzer der Ausführung entgegensetzten, indem sie darin eine Verkürzung ihrer Wasserkraftanlagen erblickten. Dem unsichtigen Banleiter des neuen Canales, dem Herrn königl. Baurathe Wegener, ist es jedoch gelungen, auch über diese Complicationen glücklich hinwegzukommen.

Die 1874 errichtete Oderstrom-Bauverwaltung dehnte sich ursprünglich von Schwedt bis Breslau, später bis Oderberg aus.

Werden all die Merkmale, welche diesen Strom auszeichnen, in reifliche Erwägung gezogen, so gelangt man bald zu der Ansicht, dass die erhöhten Forderungen, welche derzeit von der Schiffahrt schon an die Dimensionirung der Fahrrinne gestellt werden, die Benützung desselben als Schiffahrtsstraße nicht mehr empfehlenswerth erscheinen lassen. Wenn die Bedingungen: 1. sanftes Sohlengefälle; 2. ausreichende, nicht zu rasch wechselnde Wassermengen; 3. geringe Geschiebeführung und 4. tief eingeschnittenes Strombett, nur theilweise oder nicht erfüllt sind, dann ist die Wahl des natürlichen Vorfluthcanales des Strombettes als Wasserweg, mögen auch sonstige Argumente dafür sprechen, keine glückliche zu nennen. Wie in den vorstehenden Ausführungen gezeigt wurde, krankt die Oderwasserstraße an dem Hauptübel zu geringer Wassermengen, bezw. unzureichender Fahrtiefen bei eintretenden Kleinwässern. Diesen Umstand zu beseitigen, liegt zumeist ebensowenig in der Macht des Technikers wie die Behebung der Ungleichheit in der Wasserführung. Zwar ist die Absenkung des natürlichen Gerinnes geeignet, die Gefällsverhältnisse zu modificiren und in ihren Folgen zu mäßigen, die Wassermenge zu erhöhen vermag sie nicht. Die meisten Missverhältnisse jedoch resultiren aus der Doppelaufgabe, die dieser Einschnitt erfüllen soll, nämlich unter gleichzeitiger Wahrung der Vorfluth den Interessen der Schiffahrt zu dienen, besonders dann, wenn die seitenden Grundsätze für die vorauszugehende Regulirung noch gar nicht feststehen. So haben wir gesehen, dass Maßnahmen, welche den Sanirungsanforderungen entsprochen hätten, der Schiffahrt nicht genützten, und wenn sie ihr genützten, andere Uebelstände mit sich brachten, die bald die äußerste Vorsicht in deren Anwendung geboten. Durch die beständige Verschiebung der Buhnenköpfe ist eigentlich nubewusst die Regulirung auf Niedrigwasser eingeleitet worden. Am meisten befremden muss eine bei Ausführung der Regulirung falsch angebrachte Baukonomie. Obwohl das Bett der Oder schon im Oberlaufe obnehin mit Geschiebe mehr als erwünscht belastet ist und anderdem die Nebenflüsse schwere Mengen davon abzutragen pflegen, kam bei Ausführung der Durchstiche ein System zur Anwendung, das in seiner Wirkung eminent zur Vermehrung der Fatalitäten beizutragen geeignet ist. Man hat dieselben nämlich nicht in ihrer Gänze ausgehoben, sondern nur beiderseits angeschüttet, die Beseitigung des Kernes aber der Kraft des Wassers anheimgegeben. Ebenso hat die fortgesetzte Einschnürung des Mittelwasserprofils zwar zu Vertiefungen der Sohle und zur Senkung des Wasserspiegels gegenüber den früheren Pegelständen, nicht aber zur erwünschten Vertiefung der Fahrrinne geführt, abgesehen davon, dass die Verschmälerung der Stromrinne bei Niedrigwasser die Manövrirfähigkeit der Schiffe zu stark beeinträchtigte. Dieser Vorgang trug abermals zur Bewegung neuer Sandmassen stromabwärts bei. Bestanden bezüglich der verfügbaren Wassermengen sowohl wie hinsichtlich der Wirkungsweise der Regulirungswerke auch Zweifel, so lagen die Gerinnprofile doch offen zu Tage und musste deren Ausgestaltung, vornehmlich aber ihre geringe Ueberhöhe, von einer Benützung zu Schiffahrtszwecken abmahnen.

Da unter den obwaltenden Verhältnissen eine Benützung der Oder von Cosel aufwärts wohl kaum jemals ernstlich in Frage kommen dürfte, sondern an einen Lateralcanal wird gedacht werden müssen, kann ebenso gut erwogen werden, ob zur Erzielung stabiler Verhältnisse dieser Lateralcanal nicht über Cosel hinaus bis Breslau und von da über Lignitz, Sagan und Guben in die Scheitelhaltung des Oder-Spree-Canals geführt werden solle. Die Gründe für einen solchen Vorschlag sind:

1. Wäre damit die Frage der Fahrtiefe sofort gelöst;

2. könnten der Canal und seine Stautafeln Abmessungen erhalten, jenen gleich, wie sie der Mittellandcanal und Donau-Oder-Canal anstreben;

3. wäre der Betrieb von den Wasserstandsschwankungen unabhängig, und bliebe endlich

4. der permanente Uebelstand, den die Sandwanderungen dauernd mit sich bringen werden, für immer behoben.

Der Vorschlag einen Lateralcanals Oderberg-Breslau ist nicht neu, sondern älter als das zur Ausführung gelangte Project der Oder-Canalisirung. Ueber Anregung einer Landesdeputation vom Jahre 1875 beschloss der Provinziallandtag von Schlesien für die generellen Vorarbeiten, betreffend einen Canal von Oderberg bis Breslau sowohl wie auf Feststellung der Frage durch sachverständige Autoritäten, für welche Strecken der Oder zwischen Breslau und Schwedt Stromregulirung und für welche Canalisirung den Vorzug verdiene, einen Credit von 50.000 Mark zu bewilligen und mit der weiteren Durchführung den Provinzial-Ausschuss zu beauftragen. Obwohl der königl. Baurath Herr bereits im Jahre 1880 den generellen Entwurf für einen Oder-Lateral-Canal vorlegte, welcher von der Benützung der Oder mit der Begründung absah, dass bei einem derartigen Unternehmen auf den internationalen Verkehr mit Oesterreich und die Leistungsfähigkeit des in Projectirung befindlichen Donau-Oder-Canales Rücksicht genommen werden müsse, diese aber nur durch einen Lateralcanal erreicht werden könne, scheinen die maßgebenden Factoren dennoch anderer Meinung gewesen zu sein, da anlässlich der Landtagsberathungen im Jahre 1886 außer der vorgeschlagenen Verbesserung der Schiffahrtsverbindung von der mittleren Oder nach der Spree bei Berlin (Oder-Spree-Canal) noch eine „Verbesserung der Schiffahrt auf der Oder von Breslau bis Cosel“ in Aussicht genommen und nach Ausarbeitung specieller Entwürfe durch das Gesetz vom Jahre 1888 der Betrag von 23 Mill. Mark für die Canalisirung der Oder und die Herstellung eines neuen Wasserweges bis Breslau bewilligt worden, das Schicksal des Lateralcanales somit entschieden war. Bekanntlich besitzt dieser Wasserweg dermalen weder die Eignung, als Fortsetzung des Mittellandcanals noch als Bindeglied für einen leistungsfähigen Donau-Oder-Canal zu dienen. Der Hinweis auf die Möglichkeit, neben den heutigen Kammerschleusen größer dimensionirte Schleppzugschleusen einbauen zu können, bietet insoferne keine Gewähr für die seinerzeitige Vergrößerung der Leistungsfähigkeit, als damit der schon derzeit an Tage tretende Wassermangel nicht nur nicht behoben, sondern eher vermehrt werden würde. Da nun gelegentlich der letztjährigen Canaldebatten im preußischen Landtage nicht blos die geringe Leistungsfähigkeit der canalisirten Oder, sondern auch die Unverlässlichkeit der Schiffahrt von Breslau abwärts nachdrücklich hervorgehoben und unter Hinweis auf die Dimensionen des Mittellandcanals sogar der Bau eines Parallelcanals zur mittleren Oder angeregt wurde, scheinen die Anschauungen über die Aufgaben einer modernen Wasserstraße im letzten Decennium eine wesentliche Aenderung, gewissermaßen eine Bekehrung zu Aeiterem, erfahren zu haben.

Zur Illustration einer solchen von der Oder unabhängigen Wasserstraße sei noch erwähnt, dass dieselbe, in directe Verbindung mit der Scheitelhaltung des Oder-Spree-Canals gebracht, eine Abkürzung der Route Breslau—Berlin um 16% der Länge des bisherigen Schiffahrtsweges ermöglichen würde, abgesehen davon, dass die von der Canaltrace berührten Ländereistrecken, vermöge ihrer Höhenlage über dem Hauptreciplenten, in eminentem Sinne landwirthschaftlichen Meliorationen, sowohl Ent- wie Bewässerungen, zugeführt werden könnten.

Daraus würde aber noch immer nicht das völlige Aufhassen der natürlichen Wasserstraße hervorgehen, sondern der bisherige Weg könnte in Zukunft einen mehr secundären Rang einnehmen und den localen Verkehr vermitteln, wogegen der neue Canal der internationalen Großschiffahrt zu dienen hätte.

Digitized by Google

Durch den Anschluss an den Donau-Oder-Canal ist die Wasserversorgung der Strecke Oderberg – Breslau deshalb wesentlich erleichtert, weil das Speisewasser der österreichischen Haltung in Verwendung käme. Für die Verbindung des Oder-Spree-Canals mit Breslau, welche die Ueberwindung eines Höhenunterschiedes von etwa 60 m bedingt, könnte die Speisung mit Wasser anstandslos ebenso wohl aus der Oder wie aus ihren von der Trace gekreuzten Nebenflüssen erfolgen, wodurch der Bau von Gebirgsreservoirs zur Vermehrung der Fahrwassertiefe für die canalisirte Stromstrecke Neisemündung—Breslau entfiele. Die nicht blos an der Oder, sondern auch an anderen Strömen, nennerer Zeit auch an der Moldau, gemachten Wahrnehmungen werden sicher dazu beitragen, die noch vielfach herrschende Verliebe für die Canalisirung von Flüssen und Strömen zu mildern, und nicht verfehlen, die Vorzüge unabhängiger Canaltracen in das richtige Licht zu stellen.

Wenn meine Ausführungen stellenweise auch den Rahmen der Discussion durchbrachen, so möge dies durch den Umstand gerechtfertigt sein, dass wir heute über Flussregulirungen nicht urtheilen dürfen, ohne eventuelle Verkehrsfragen mit in Betracht zu ziehen, deren Lösung jedenfalls früher oder später an uns herantreten wird.

(Schluss folgt.)

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlungen am 29. März und 19. April 1900.

In der Versammlung am 28. März machte der Obmann einige geschäftliche Mittheilungen, die sich besonders auf die geplante Excursion beziehen, worauf der in Nr. 31 der „Ztschr." vollinhaltlich wiedergegebene Vortrag „Ueber Flussregulirungen" von k. k. Ing. Ignaz Pollak folgte.

An diesen Vortrag knüpften sich eine Discussion, in welcher die Herren k. k. Oberbaurath Prof. Oelwein und k. k. Ministerialrath Isakowski das Wort ergriffen. (Siehe an anderer Stelle dieses Blattes.)

* * *

In der Versammlung am 19. April ertheilte der Obmann zunächst Herrn Hofoptiker Carl Neuhöfer zu Mittheilungen „über einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern" das Wort. Derselbe sagte:

„Die Ursache der Ungenauigkeiten, welche bei Messungen vorkommen, hat ihren Grund, wie jahrelange Beobachtungen gezeigt haben, anmeist nicht in der Aufertigung der Messbänder, sondern darin, dass dieselben von verschiedenen Personen und an ungleicher Zeit mit ungleicher Spannung gebraucht werden. Das Messband zeigt aber nur dann richtig, wenn es mit derselben Spannung verwendet wird, bei der es getheilt wurde, und welche durchschnittlich einem Gewichte von 11/2 *kg* entspricht. Ich habe nun versucht, ein einfaches Hilfsmittel zu construiren, welches das messende Organ in die Lage versetzt, die Messung bei dieser nöthigen Spannung vornehmen. Diesen einfachen Apparat erlaube ich mir nun vorzuführen. Er besteht aus einem Messingrohr von 10 cm Länge, welches innen eine Spiralfeder hat, und einem Kolben,

welcher einen Stift trägt. Wenn dieser Kolben angezogen wird, so stimmt der Stift mit einer Marke überein, welche an einem Ringe angebracht ist, und dadurch erhält das Band stets ein und dieselbe Spannung.

Wird der Kolben angezogen und der Stift zur Coincidenz gebracht, so hat man eben die Spannung von 11/2 *kg*. Will man sehr subtil vorgehen, so kann man die Spannung, welche der normalen Länge des Bandes entspricht, vorerst auf einer genau abgesteckten Strecke ermitteln und die Marke entsprechend verschieben. Diese Verschiebbarkeit des Ringes gibt auch das Mittel, um mit natürlichen Messbändern correcte Resultate an erzielen. Ist das Messband ausgespannt, so brauche ich dasselbe nur mehr an spannen. Zu diesem Zwecke verschiebe ich die Marke, bis das Band eine grössere Spannung bekommt. Ist das Messband länger geworden, so kann ich freilich dasselbe nicht kürzer machen, es kann aber die Differenz auf eine runde Zahl gebracht werden. Wenn z. B. ein Band von 20 m Länge um 14 mm länger geworden ist, so spanne ich das Messband so, dass es nun 20 mm länger wird; das entspricht dann 1/1000 m, was bei jeder Messung ohne Mühe berücksichtigt werden kann.

Mit diesem Apparate ist sonach ein Mittel geboten, welches in die Lage versetzt, sowohl mit fehlerhaften Messbändern, als auch mit normalen Messbändern richtige Resultate an erzielen; denn auch letztere zeigen nur dann richtig, wenn sie stets gleichmässig gespannt werden.

Ich habe mir erlaubt, den Apparat Ihrer Kritik an unterbreiten, weil ich weiß, dass jeder Versuch zum Fortschritt in Ihrem Kreise eine Stätte wohlwollender Beachtung und aufmerksamer Betrachtung findet.

Ich danke vielmals für Ihre freundliche Aufmerksamkeit und bemerke noch auf eine Anfrage, dass der Apparat 2 fl. 50 kr. kostet."

Hieran schließt sich die Fortsetzung der Discussion über den Vortrag des Ing. Ig. Pollak, in welcher die Herren k. k. Baurath Riedel, k. k. Baurath Herbst, k. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein und k. k. Ing. Ig. Pellak das Wort ergriffen. (Siehe an anderer Stelle dieses Blattes).

Nach Beendigung der Besprechungen dankt der Obmann Baron Engerth allen betheiligten Herren wärmstens und schließt diese Sessionen mit dem Wunsche, dass sich die nächste ebenso lebhaft und lehrreich gestalten möge.

Der Schriftführer:
A. Watzel.

Der Obmann:
J. Engerth.

Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung.

Bei der Verfassung des Berichtes über den Verlauf der ersten Excursion unseres Vereines zur Pariser Weltausstellung in Nr. 31 unserer „Zeitschrift" wurde davon abgesehen, die öffentlichen Banten von Paris sowie die Verkehrsmittel der Ausstellung und der Stadt, deren corporative Besichtigung stattgefunden hat, eingehend an erörtern. Es geschah dies deshalb, weil diese Objecte zum Theile schon vor Jahren in zahlreichen technischen Zeitschriften beschrieben worden sind. Ferner sah sich Herr Bauinspector Herm. Beranek durch die Weltausstellung in Paris veranlasst, in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 31. März d. J. (siehe Nr. 17 unserer „Zeitschrift") einen vorbereitenden Ueberblick über „Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte" zu geben, also gerade von einem Gesichtspunkte, von welchem aus jene Anlagen zur Besprechung gelangen mussten, welche für das Gedeihen einer Stadt so außerordentlich wichtig sind und daher das Interesse des Ingenieurs in hohem Maße erregen; wir meinen damit die Wasserversorgung und die Canalisation. Außerdem haben die Herren Baurath Hugo Koestler und Bau-Inspector Paul Kortz in ihrem „Rundgang durch Paris und die Weltausstellung" in Nr. 27 der „Zeitschrift" eine allgemeine Orientirung über die Weltausstellung geboten und endlich stand noch vor dem Beginne der zweiten Excursion ein Aufsatz von dem ersteren der eben genannten Autoren über die neuen in Paris ausgeführten, hauptsächlich durch die Weltausstellung angeregten Verkehrsmittel in Aussicht und ist derselbe auch bereits in der letzten Nr. der „Zeitschrift" erschienen.

Wir glauben aber uns doch im Sinne der Theilnehmer der zweiten Excursion zu handeln, wenn wir dem Umstande Rechnung tragen, dass die vielbeschäftigten Ingenieure kaum Zeit finden, vor ihrer Reise nach Paris Alles an studiren, was vor längerer oder in

Digitized by Google

neuerer Zeit über die Seinestadt und ihre Weltausstellung geschrieben worden ist, und wenn wir daher im Folgenden versuchen, mit theilweiser Benützung der genannten literarischen Behelfe, von den öffentlichen Bauten, welche bei der letzten Excursion besichtigt worden sind, und die auch die Theilnehmer der am 7. d. M. beginnenden Excursion in Augenschein nehmen werden, wenigstens die hervorragendsten in großen Zügen zu skizzen.

Wir beginnen mit der Wasserversorgung.

Paris besitzt zwei Wasserleitungsnetze, eines für Trinkwasser und eines für Nutzwasser. Die gesammte Röhrenlänge beträgt 2600 *km*. Der Wasserversorgung dienen 25 Pumpwerke von zusammen 6000 *PS*. Die Anlage kostete 90 Millionen Francs. Die zweite Wasserleitung ist die aus dem Gebiete der Vanne. Sie ist 173 *km* lang und liefert täglich 120.000 m^3 nach dem Reservoir von Montrouge. Diese Leitung kostete 50 Millionen Francs. Das Wasser wird bei derselben theilweise aus den tief gelegenen Quellen durch Dampf oder Wasserkraft in die Leitungen gepumpt.

Die dritte, 105 *km* lange Wasserleitung sammelt die Quellen aus dem Thal der Avre und führt täglich 100.000 m^3 in das Reservoir von Montretout. Die Anlage kostete 35 Millionen Francs.

Die vierte Wasserleitung ist jene von Loing und Lunain und sie liefert in das Reservoir Montsouris täglich 50.000 m^3.

Die Trinkwasserleitung liefert also täglich 295.000 m^3 Wasser, was pro Kopf der Bevölkerung 112 *l* ausmacht.

Das Nutzwasser, welches nur für die Zwecke der Straßenreinigung, der Industrie und der Gartenbesprittung dient, wird aus der Seine, der Marne, dem Ourcq, und aus den artesischen Brunnen von Grenelle und Passy entnommen.

Für die Nutzwasserleitung sind drei Höhenzonen eingerichtet. Die Tiefzone wird aus dem Ourcq, einem Seitenflusse der Marne, bedient. Der Zuleitungscanal ist 107 *km* lang. Für die Mittelzone wird aus der Seine durch verschiedene Schöpfwerke, deren wichtigstes jenes von Ivry ist, Wasser entnommen, während für die Hochzone aus der Marne (bei St. Maur mittelst 8 hydraulischer Maschinen und 4 Dampfmaschinen mit zusammen 1400 *PS*) geschöpft wird.

Was nun die Canalisation betrifft, so wurde in Paris das Schwemmcanalsystem eingeführt. Durch großartig angelegte Sammelcanäle wird das Stadtgebiet in vier Zonen getheilt. Die Querschnittsprofile überraschen durch ihre ansehnlichen Maße. Der Collecteur d'Asnières hat beispielsweise eine größte Breite von 5·60 *m* und eine Höhe von 3·05 *m* über den Banketten. Die Gesammthöhe beträgt 4·40 *m*.

In diese großen Sammelcanäle münden die Sammelcanäle zweiten Ranges (von 3·7 *m* bis 2 *m* größter Breite), welche die Straßencanäle mit einem Querschnitte von 3 m^2 bis 1·66 m^2 aufnehmen; die Gesammtlänge der Canäle beträgt mehr als 1500 *km*, davon sind 66 *km* Sammelcanäle und 450 *km* Zweigcanäle.

Eine Eigenthümlichkeit besteht darin, dass in den Canälen auf Consolen die Röhren der beiden Wasserleitungen, die Telegraphen- und Telephondrähte, die Röhren der pneumatischen Post, sowie Leitungen für Druckluft untergebracht sind. Nur die Gasleitung ist aus Sicherheitsrücksichten oberhalb der Canäle in die Erde verlegt. Um Niveaudifferenzen zu überwinden, sind drei Hebewerke eingeschaltet.

Das Canalnetz dient für die Ableitung des Regenwassers, der gewerblichen und häuslichen Abwässer und zur Aufnahme der Fäcalien. Letztere gelangen zum Theil allerdings auch in Senkgruben, Tonnen und Separatoren, d. s. eiserne Fässer mit doppeltem Boden, welche nur dem flüssigen Theil der Fäcalien den Abfluss in die Canäle gestatten.

Zur Reinigung der Canäle wird Wasser in reichlichen Mengen verwendet. Der große Wasserreichthum ist es, welcher es ermöglicht, die Canäle genschlos zu erhalten.

Die Hauptsammeleanäle münden bei Clichy, beziehungsweise bei St. Denis und sie besitzen Nothauslässe in die Seine. Diese Canäle führen eine durchschnittliche Abwassermenge von zusammen 553.473 m^3 binnen 24 Stunden. Mittelst großartiger Hubwerke wird eine tägliche Wassermenge von 104.598 m^3 gehoben und auf die Rieselfelder von Gennevilliers gebracht; auf die Rieselfelder von Achères wird eine noch größere Menge mittelst des Pumpwerkes in Colombe, 109.864 m^3, geleitet.

Das damit bewässerte Terrain beträgt in ersterem Orte 900 *ha*, in letzterem 1000 *ha* und wird in ausgiebigster Weise zu landwirtschaftlichen Zwecken, insbesondere zum Gemüsebau verwendet. Während in einem Cubikcentimeter Canalwasser 11 bis 19 Millionen Bacterien sich vorfinden, enthält das aus den Drainröhren der Rieselfelder abfließende Wasser nur 185 bis 5300 Bacterien, so dass es mit Rücksicht auf seine völlige Klarheit sogar als Trinkwasser Verwendung findet. Die Menge des Rieselwassers darf nach dem Gesetze vom 10. Juli 1894 nicht mehr als 4 m^3 für je 1 m^2 Bodenfläche betragen. Nachdem nun die erwähnten Rieselfelder nicht ausreichten, wurden neue Grundflächen zur Berieselung eingerichtet. Im Ganzen stehen nun mehr als 6000 *ha* Grundfläche behufs Berieselung zur Verfügung.

Ueber die Einrichtung und den Betrieb der Rieselfelder, insbesondere denjenigen von Achères sei noch folgendes angeführt. Das Feld von Achères ist in vier Abtheilungen getheilt, die von einander unabhängig sind und je nach Bedürfnis einzeln oder in beliebiger Zusammenstellung bewässert werden können. In jeder Abtheilung besteht das Rohrnetz aus einer Hauptlängsleitung, von welcher in Entfernungen von durchschnittlich 400 *m* Querleitungen sich abzweigen mit in Abständen von 75 *m* aufgesetzten Vertheilungsmündungen. Diese sind Schraubenventile, die durch eine Gusschraube mit Gummidichtung versehlossen und mit Hilfe eines Schlüssels leicht geöffnet werden können. Sie stehen in kleinen gemauerten Schächten, von denen aus das Rieselwasser durch seitliche Oeffnungen, die durch Klappen verschließbar sind, in die Rieselgräben geleitet wird. Ein Theil der Ausflussöffnungen ist als Sicherheitsventil ausgebildet, indem hier der Verschluss durch ein Gewicht niedergehalten wird und sich selbsthätig öffnet, wenn der Druck in der Rohrleitung eine gewisse Größe übersteigt. Die Bewässerung geschieht in der Weise, dass die Ackererde und damit die Wurzeln der Pflanzen durch das in den Rieselgräben versickernde Wasser befeuchtet werden, ohne dass die Stiele und Blätter der Pflanzen mit den Schmutzwässern in Berührung kommen. Die geklärten Abwässer fließen durch Gräben und besondere mit Verschlüssen versehene Rohrleitungen in die Seine. Während in Gennevilliers hauptsächlich Gemüsenucht betrieben wird, überwiegt in Achères die große Landwirtschaft: Kunstwiesen und Rübenbau. Die Rieselfelder werden verpachtet.

Im Pavillon der Stadt Paris befindet sich ein instructives Modell der Berieselungsanlagen von Achères. Der Besuch dieses Pavillons kann den Ingenieuren überhaupt als ganz besonders lohnend empfohlen werden. Man findet hier Alles, was sich auf die Wasserversorgung, Canalisation, Wohnungshygiene, Assanirung, Spitäler, Versorgungshäuser, Asyle u. s. w. von Paris besieht.

In der Gruppe VI (Génie civil — Moyens de Transports) befindet sich eine ausgedehnte Ausstellung der Navigation der Seine, die von Paris bis Havre durch 10 Kammerschleusen-Anlagen von je ca. 3 *m* Höhe als Schiffahrtscanal gehalten ist. Die als Typus einer solchen Kammerschleusen-Anlage besichtigte Kammerschleuse von Bougival überrascht hauptsächlich durch die große Länge der Kammern, welche es ermöglicht, einen ganzen Schiffszug auf einmal durchzuschleusen. Neben der großen Kammer sind zwei kleinere angeordnet, durch welche man mehrere Schiffe oder einzelne durchschleusen kann. Der große Wasserreichthum, welcher Paris zur Verfügung steht, kommt hier auch zur Geltung. In Bougival ist auch von besonderem Interesse das Pumpwerk für Stadt und Park von Versailles, das sechs riesige Wassersäder besitzt.

Nun noch ein paar Worte über die neuen Verkehrsmittel der Ausstellung und der Stadt:

Einen schönen Ueberblick über das glänzende Gesammtbild der Ausstellung gewinnt man außer vom Eiffelthurm von der Plateforme mobile oder dem rollenden Trottoir. Es ist dies ein äußerst bequemes Beförderungsmittel, welches man neben einer elektrischen Bahn wegen der großen räumlichen Ausdehnung der Ausstellung geschaffen hat. Das rollende Trottoir bildet einen Ring von 3·4 *km* Umfang, der sich an die Ausstellungsgebäude von innen anschmiegt. Der Ausstellungsbesucher besteigt von seinem ruhenden Standpunkte aus eine Plattform, welche sich unauf-

Digitized by Google

hörlich mit einer Geschwindigkeit von 4 *km* pro Stunde bewegt und von hier eine ebenfalls in fortwährender Bewegung befindliche Plattform mit der doppelten Geschwindigkeit.

Die Stufenbahn ist von den Ingenieuren Blot, Gny enet und Mocomble gebaut worden und hat Aehnlichkeit mit der Bahn von Schmidt & Silsbee, welche auf der Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893 und drei Jahre später auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung ausgeführt war. Die Geschwindigkeitsabstufung ist dadurch erreicht, dass beide Plattformen von Frictionsrädern angetrieben werden, die auf einer gemeinsamen Welle aufgekeilt sind und Durchmesser besitzen, die im Verhältnis 1:2 stehen.

Die beiden Plattformen werden von 172 Gleichstrommotoren bewegt. Der zur Speisung der Motoren nothwendige Strom wird der in der Avenue de la Bourdonnais befindlichen Umformerstation entnommen. Es befinden sich daselbst zwei Drehstrom-Gleichstromumformer, welche Dreiphasenstrom von 5000 Volt in Gleichstrom von 500 bis 550 Volt umwandeln, der zur Speisung der paarweise in Serie geschalteten Motoren dient.

Die in entgegengesetzter Richtung verkehrende elektrische Rundbahn wird von derselben elektrischen Centralstation betrieben.

Bei der ersten Excursion wurde auch die im Bau begriffene Stadtbahn (Métropolitain) besichtigt, und zwar in einem hiefür sehr geeigneten Augenblicke: 14 Tage vor der Eröffnung.

Die Kosten des Unterbaues für die ausgeführten und projectirten Linien sind mit 150 Millionen Francs veranschlagt, so dass der Kilometer sich durchschnittlich auf 2·3 Millionen Francs stellen wird. 15 Millionen sind für Unvorhergesehenes in Aussicht genommen. Die Kosten des von der Betriebsgesellschaft auszuführenden Oberbaues sind mit 60 Millionen Francs veranschlagt.

Die ganze, demnächst im Bau begriffene Linie ist als Unterpflaster bahn ausgeführt. Die Abdeckung erfolgte entweder durch eiserne Träger, die auf die gemauerten Widerlager gelegt wurden, oder, wo genügende Höhe vorhanden war, durch Bruchsteingewölbe. Die Zugänge zu den Stationen sind so angeordnet, dass entweder von einem der Fußsteige oder von einem in der Mitte der Straße befindlichen Rubeplätze eine offene und nur durch ein eisernes Geländer abgeschlossene Stiege nach abwärts führt. Die Pariser Stadtbahn wird elektrisch betrieben. Die Abnahme des Stromes erfolgt mittelst Gleitschuhen, die an den Wagen angebracht sind und auf Gleitschienen schleifen, welche seitwärts von den Fahrgeleisen, also gegen die Tunnelwände, liegen. Die Rückleitung erfolgt durch die Geleisesschienen.

Ein Object endlich, das die Theilnehmer der Excursion in besonderem Maße interessirte, war der in monumentaler Weise angeführte Bahnhof der Orléansbahn. Diese Bahn hat in der Absicht, den Localverkehr zu erhalten, wie ihn bereits die anderen Bahnen besitzen, welche ihren Bahnhof nahe dem Centrum haben, die Verlängerung der Trace bis in's Herz der Stadt durchgeführt. Die neu gebaute zweigeleisige Linie vom Bahnhofe Wallnhurt bis zum neuen Endbahnhof am Quai d'Orsay hat eine Länge von 4 *km*. Die Bahn liegt zum Theil im Tunnel, zum Theil ist sie Unterpflasterbahn. Die neue Strecke soll elektrisch betrieben werden. Es haben gekostet die Trace 35 Mill. Francs der Bahnhof 12 Mill. Francs und das Hôtel 3 Mill. Francs. *F. K.*

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem Baurathe im Eisenbahnministerium, Herrn Constantin Ritter v. Chubert-Ostland das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens verliehen.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Ober-Baurath Karl Hochenegg zum Inspector des gewerblichen Bildungswesens ernannt.

Das Ministerium für Cultus und Unterricht hat den o. ö. Professor Herrn Adolf Friedrich zum Rector der k. k. Hochschule für Bodencultur für das Studienjahr 1900/1901 bestätigt und denselben als Vertreter der österreichischen Regierung bei dem internationalen Schiffahrts-Congresse in Paris delegirt.

Dem diplomirten Architekten Herrn Max Fabiani wurde von der Jury der Weltausstellung in Paris in der Gruppe XII, Classe 66 (Intérieur-Entwurf) der „Grand Prix“ zuerkannt.

Der Wiener Stadtrath hat im Status des Stadtbauamtes den Herrn Karl Bischof zum Baurathe, Herrn Max Böck zum Bau-Inspector und Herrn Gustav Wärmer zum Ober-Ingenieur ernannt.

Herr Hauptmann Anton Schindler hat die Berichterstattung für die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure an Stelle des verhinderten Herrn Ober-Ingenieur Walcel übernommen und begibt sich mit der 2. Vereins-Excursion nach Paris.

Preisausschreiben.

Behufs Gewinnung eines Canalisationsprojectes für Petersburg wurde seitens des dortigen Stadtmagistrates ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Der Entwurf soll vier selbstständige Theile umfassen u. zw. *a*) die Canalisation der diesseits der Newa liegenden Stadttheile mit der großen Newa und dem linken Ufer des Obwodny-canales als Grenzen, dabei soll die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass auch die Abwässer vom linken Ufer des Obwodnycanales in das Canalisationsnetz gelangen; *b*) die Canalisation von Wassili-Ostrow; *c*) die Canalisation der Petersburger Seite und *d*) die Canalisation der Wiborger Seite. Als stärkster Platzregen soll ein Regen von einstündiger Dauer und 23 *mm* Höhe, als größte Regenhöhe an einem Tage 28 *mm* in Rechnung gezogen werden. Zur Vertheilung gelangen drei Preise u. zw. 12.000, 8000 und 5000 Rubel. Entwürfe sind bis längstens 10. Jänner 1901 einzubringen. Nähere Auskünfte werden vom Stadtamte in Petersburg ertheilt.

Zur Erlangung von Entwürfen und Kostenüberschlägen zum Neubau einer Synagoge in Düsseldorf wurde ein allgemeiner Wettbewerb eröffnet. Als Preise sind festgesetzt: Ein erster Preis von Mk. 3500, ein zweiter Preis von Mk. 2000 und ein dritter Preis von Mk. 1200; außerdem können weitere Entwürfe für je Mk. 600 angekauft werden. Die Entwürfe und Kostenüberschläge sind bis 17. December 1900, Abends 7 Uhr an den Vorsitzenden des Synagogenvorstandes Herrn Joseph Levison in Düsseldorf (Hohestraße 33) zu richten, von welchem auch die Unterlagen und Bedingungen bezogen werden können.

Offene Stellen.

141. Im Bereiche des küstenländischen Staatsbaudienstes sind: die Stelle eines Baurathes mit den systemmäßigen Bezügen der VII. Rangsclasse, dann eventuell zwei Oberingenieurstellen mit den Bezügen der VIII. und eventuell eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. Rangsclasse zu besetzen. Die Bewerber um diese Dienstposten haben ihre gehörig instruirten Gesuche unter Nachweis der zurückgelegten Studien, der abgelegten Prüfungen, der Sprachkenntnisse, sowie der bisherigen Dienstleistung im vorgeschriebenen Dienstwege beim Statthalterei-Präsidium in Triest bis 1. October l. J. einzubringen.

142. Eine Ingenieur-, eventuell eine Bauadjunktenstelle im Staatsbaudienste in Niederösterreich mit den Bezügen der IX., bezw. X. Rangsclasse gelangt zur Besetzung. Die mit den gesetzlichen Nachweisen belegten Gesuche sind bis 11. September l. J. beim k. k. n.-ö. Statthalterei-Präsidium in Wien einzubringen.

143. Die Stellen zweier Oberingenieure mit den Bezügen der VIII., eventuell zwei Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangsclasse, dann Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangsclasse und Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher K 1200, resp. K 1000 gelangen im Bereiche des Staatsbaudienstes von Dalmatien zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise über die zurückgelegten hautechnischen Studien und über die abgelegten Staatsprüfungen, sowie über die Sprachkenntnisse und der bisherigen Verwendung sind bis 20. September d. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara zu überreichen.

144. An der k. k. maschinen-gewerblichen Fachschule in Komotau gelangt die Stelle des Directors mit den systemmäßigen Bezügen der IX. Rangsclasse, u. zw. Stammgehalt K 3600, Functionszulage K 1200 und der Activitätszulage von K 600 zur Besetzung. An der genannten Lehranstalt gelangt weiters eine Lehrstelle für die maschinen-technischen Fächer mit den systemmäßigen Bezügen der IX. Rangsclasse, u. zw. Stammgehalt K 2800 und der Activitätszulage von K 600 zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben die Ablegung der zwei Staatsprüfungen der Maschinenbauschule einer technischen Hochschule, sowie eine mindestens zweijährige technische Praxis nachzuweisen. In besonderen Ausnahmsfällen kann bei dieser Lehrstelle

Digitized by Google

eine sofortige Einreihung in die VIII. Rangsclasse erfolgen. Gesuche sind bis 15. September l. J. bei der k. k. Statthalterei in Prag einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterarbeiten für die Regulirung der Wienarände im IV. Bezirke zwischen Schleifmühl- und Kettenbrückengasse mit der Anrufesumme von K 12.447·84 und K 600 Pauschale findet am 11. September l. J., 10 Uhr Vm. beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Das Vicegespannamt Budapest vergibt im Offertwege den Bau der Brücke Nr. 5 in der Jaszsgher Section der Czinkota-Jaszapáti-Gödöllőer Municipalstraße, u. zw. Erd-, Beton- und Maurerarbeiten im Kostenbetrage von K 10.446·96 und Eisenarbeiten im Betrage von K 9646·94. Die Offertverhandlung findet am 11. September, 10 Uhr Vm. statt.

3. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau von Hauptraumschaufeln in der Moravbiller-Straße im XIV. und XV. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 29.141·46 und K 4800 Pauschale. Offerte sind bis 13. September l. J. 10 Uhr Vm. beim Magistrate Wien einzureichen.

4. Vergebung der Erd- und Pflastererarbeiten für die Regulirung des Margarethenglacis zwischen der Schönbrunner- und Arndtstraße im V. und XII. Bezirke mit der Anrufssumme von K 10.533·18 und K 1200 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 14. September d. J., 10 Uhr Vm. beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Der Bau eines Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes in Hrast im veranschlagten Kostenbetrage von K 194·87, besw. K 19.809·93, ferner Hofeinrichtungs-, Einfriedungs- und Brunnenarbeiten im Kostenbetrage von K 14.331·61 wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 14. September l. J., 10 Uhr Vorm., beim kgl. Gerichtshof-Präsidium K-Sziget einzubringen. Das Reugeld beträgt K 6453·29.

6. Vergebung des Baues eines Betonennalles im Straßenzuge J.-J. und der Canalisirung im Complexe des allgemeinen Krankenhauses in Iglau im veranschlagten Kostenbetrage von K 8527·36. Offerte müssen bis 15. September 1900, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden. Kostenanschlag und Bedingnisse können beim Gemeindeamte Iglau eingesehen werden.

7. Lieferung zweier Dampfdruckzylinder (cilindros compresores de vapor) nebst dazugehörigen wasserdichten Ueberzügen im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 60.000. Offerte sind bis 24. September 1900 an das Exmo. Ayuntamiento Constitucional de Madrid zu richten. Die Caution beträgt Pesetas 3000. Ein diese Anschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

8. Die Direction der k. k. Südbahn-Gesellschaft vergibt die Lieferung von 140.000 Stück Eisenbahnschwellen für das Jahr 1902, event. auch dasselbe Quantum für die Jahre 1903 und 1904 bis 30. September l. J. im Offertwege. Näheres bei der Betriebsleitung dieser Gesellschaft Budapest, 1. Mészáros-utcza 17 zu erfahren.

9. Vergebung der Lieferung und Montirung von Maschinen und Zugehör für die Alcaldia Constitucional von Mieres (Spanien) im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 38.941·10. Die Offertverhandlung findet am 30. September l. J. statt. Caution vorläufig Pesetas 1000. Nähere Details sind beim österr. Handelsmuseum in Wien zu erfragen.

Bücherschau.

7707. **Die Anlage von Gebirgs-Kunststraßen entsprechend dem Arbeitsvermögen der Zugthiere.** Von Ingenieur Josef Rosmanith. 168 Seiten. Mit 3 Abbildungen. Wien. Spielhagen & Schurich. (Preis fl. —·50.)

Allen Ingenieuren, welche sich mit dem Baue von Straßen, namentlich mit dem von Gebirgsstraßen zu befassen hatten, wird es wohl schon oft ergangen sein, dass in der Literatur des Straßenbaues eine wissenschaftliche Begründung für die zulässigen Steigungen nicht vorzufinden ist. Man findet diese stets nur aus dem Gesichtspunkte eines Minimum an Erhaltungskosten festgestellt, während hiefür doch zweifellos das Arbeitsvermögen der Zugthiere von ausschlaggebendstem Werthe sein muss, indem der Gewinn, welcher durch eine richtige und vortheilhafte Ausnützung der Arbeitskraft der Bespannung erzielt wird, weitaus über die Nachtheile etwa höher werdender Erhaltungskosten hinausreicht. Rosmanith, der selbst schon seit Jahren mit vielem Erfolge größere Straßenanlagen in Schlesien zur Ausführung gebracht hat, empfand offenbar den eingangs gekennzeichneten Mangel an zutreffender Begründung der Steigungsverhältnisse und unterzog die auf Straßen durch die Zugthiere zu leistende Arbeit einer eingehenden Untersuchung, um hieraus unter Berücksichtigung des Arbeitsvermögens derselben die Grenzwerthe der zulässigen Steigung abzuleiten. Seine recht beachtenswerthe Arbeit erschien vor Jahresfrist in der „Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst" und hat bei vielen Ingenieuren den Wunsch rege gemacht, sie in handsamerer Form erhalten zu können. Diesem Wunsche ist die Verlagshandlung Spielhagen & Schurich nachgekommen, indem sie die kleine Schrift dankenswerther Weise als XXX. Heft ihrer „Technischen Vorträge und Abhandlungen", zugleich zu billigem Preise, neu herausgegeben hat. Rosmanith hat natürlich das von ihm richtig erkannte Princip auf die allgemeinste Art der Bewegung von Fuhrwerken auf kreisförmig gekrümmten, ansteigenden Straßen angewendet und die hiebei geleistete Gesammtarbeit in eine mathematische Formel gebracht. Es ist dabei von Interesse, zu erwähnen, dass er für die Arbeit der Schwenkung, welche Loewen in seinen bekannten, trefflichen Werke über den Straßenbau als verschwindend gering vernachlässigt, recht beachtenswerthe Werthe gefunden hat, sonach in diesem Belange unsere Einsicht zweifellos ganz wesentlich erweitert hat. Sehr richtig erscheint es uns ferner, dass Rosmanith die Gesammtwegwiderstände einzeln annimmt, welche den in unserer Brückenverordnung vorgeschriebenen drei Lastwägen entspricht, denn es ist nur folgerichtig, dass die verschiedenen Wägen nicht nur auf den Brücken Anstellung finden sollen, sondern auch ungehemmt und womöglich mit rationell vertheiltem Arbeitswiderstand, in den ganzen entsprechenden Straßenzuge befördert werden können müssen. Die auf Grund der so abgeleiteten Arbeitsformel für die Bewegung von Lastwägen nach diesen Normen gefundenen Endwerthe sind schließlich vom Verfasser in einer Tabelle für den praktischen Gebrauch in übersichtlicher Form zusammengestellt worden, woran er noch Bemerkungen über die richtige Anlage von Kunststraßen knüpft, die darin gipfeln, dass die zweckmäßigste Ausnützung der Arbeitsleistung der Zugthiere auf Gebirgsstraßen durch Verringerung der Steigungen nach oben und gleichzeitiger Ermäßigung derselben in scharfen Krümmungen erzielt wird, wodurch auch eine Gewähr gegen vorzeitige Abnützung der Zugthiere geboten erscheint. Wir empfehlen Rosmanith's werthvolle Studie, in welcher ein richtiger Gesichtspunkt an sehr beachtenswerthen Ergebnissen gefördert hat, der besonderen Aufmerksamkeit aller im Straßenbau thätigen Fachgenossen.

Dipl. Ing. Paul.

7765. **Generatoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen.** Unter Mitwirkung von Ingenieur E. Veeneyer herausgegeben von Dr. F. Niethammer, Ober-Ingenieur. Mit 805 in den Text gedruckten Abbildungen. 1900. Verlag von Julius Springer, Berlin, und R. Oldenbourg, München. Preis 20 Mk.

Die Verwerthung der Elektricität für Kraftübertragungszwecke hat sich derartig schon in einer Vielseitigkeit und Ausgedehntheit, dass sie bereits zu einem wichtigen Factor des modernen Culturlebens geworden ist. Nicht nur der Transport von Menschen und Gütern auf horizontalen und geneigter Bahn, sondern auch in senkrechter Richtung ist der elektrischen Traction heute zum großen Theile, alle anderen Transportmittel verdrängend, überantwortet, und bieten die Personenaufzüge in den großen Städten Amerikas hiefür ein beredtes Beispiel, indem daselbst mehr Personen emporkommen als wagrecht in Straßenbahnen befördert werden. Außer diesen Personenaufzügen finden sich noch zahlreiche Lastenaufzüge, ohne welche beispielsweise die bekannten hohen Warenhäuser Amerikas kaum lebensfähig wären. Die Hauptmasse des Waarentransportes wird aber durch die Hebezeuge, die verschiedenen Krahne und Winden, besorgt, und gerade für deren Anteil eignet sich die Elektricität in einer kaum zu übertreffenden Weise, und findet dieselbe sohin immer zahlreichere Anwendung; auch im Schiffsbetriebe erweist sie sich heutzutage schon geradezu als unentbehrlich. Der Hauptzweck des Werkes ist, sowohl dem im allgemeinen Krahn- und Aufzugbau erfahrenen Maschinen-Ingenieur ein Mittel zu bieten, sich auf dem einschlägigen Gebiete der Elektrotechnik möglichst gründliche Kenntnisse zu erwerben, und umgekehrt wieder den Elektro-Ingenieur mit den speciellen Anforderungen des Krahn- und Aufzugbaues vertraut zu machen und so ein erfolgreiches Zusammenwirken derselben anzubahnen. Entsprechend der angeführten Tendenz ist der rein elektrische Theil etwas ausführlicher behandelt als der rein mechanische, was den Verhältnissen entspricht, weil von jedem Elektrotechniker ein gewisser Grad mechanischen Verständnisses und mechanischer Befähigung vorausgesetzt werden muss. Das Werk zerfällt demnach in zwei vollständig getrennte Theile, deren erster sich fast ausschließlich mit dem Kraftwerk, den Motoren und Schaltapparaten beschäftigt, während der zweite Theil die Gesammtanordnungen von Hebezeugen eingehender in den Kreis der Betrachtungen zieht. Das zu diesem Zwecke gesammelte reiche Material erscheint in durchaus zweckmäßiger logischer Anordnung bestens verarbeitet. Die geradezu musterhafte Ausführung der beigegebenen Zeichnungen und die vorzügliche Ausstattung dieses Werkes erhöhen den Werth desselben, und ist es dem Verfasser unter Beihilfe des Verlegers gelungen, einen in jeder Beziehung gediegenen und äußerst werthvollen Beitrag für die Klarlegung des in Frage stehenden Gegenstandes zu bringen.

A. Frasch.

2514. **Vorlesungen über technische Mechanik.** Von Prof. Dr. Aug. Föppl. Erster Band: Einführung in die Mechanik. Zweite Auflage. XIV und 492 Seiten. Mit 96 Figuren im Text. Leipzig 1900, B. G. Teubner. (Preis gbd. Mk. 10.)

Wenig mehr als ein Jahr ist dahingegangen, seit uns die erste Auflage des vorliegenden Bandes von Föppl's ausgezeichneten „Vorlesungen über technische Mechanik" beschäftigt hat, und nun bereits eine neue Ausgabe nöthig geworden, gewiss ein glänzender Beweis für die Gediegenheit der Arbeit. Derartige Absatzerfolge sind zu

Digitized by Google

bei Werken technischen Inhaltes von äußerster Seitenheit, und darum begliickwünschen wir den hochverdienten Verfasser und den rührigen Verlag auf das wärmste hiezu. Begreiflicherweise bot sich keinerlei Anlass zu weitergehenden Aenderungen im Buche dar; nur kleine Zusätze wurden vorgenommen und an einer Stelle dem Texte eine neue und, wie uns scheint, auch entschiedene Fassung gegeben. Dabei ist die Zahl der Figuren um 18 vermehrt worden. Wir wollen uns nicht wiederholen, indem wir immer wieder die besondere wissenschaftliche Schärfe und die damit in so glücklicher Weise verbundene anfserordentliche Klarheit des Lehrvortrages in dem F ö p p l'schen Werke hervorheben, sondern nur betonen, dass wir dasselbe zu den allerersten und werthvollsten Erscheinungen auf diesem Gebiete zählen und jedermann bestens empfehlen können; selten hat übrigens ein Werk eine derart allgemeine Anerkennung und einstimmige günstige Beurtheilung gefunden wie das in Rede stehende. v.

7677. **Graphische Statik.** Bearbeitet und herausgegeben von O. Cracoann, Cand. Ing. Dritte verbesserte Auflage. 1899. Druck von J. Brandl, München.

Der Verfasser dieses 219 Quartseiten umfassenden autographirten Büchleins hat sich damit die Aufgabe gestellt, die von Professor Dr. F ö p p l gehaltenen Vorlesungen über graphische Statik sammt der Lösung einiger Aufgaben derselben zum Zwecke der Erleichterung des Studiums so zusammenzustellen, dass dabei möglichst wenig Voraussetzungen hinsichtlich der Vorstudien gemacht werden. Nach Darlegung des Zusammensetzens von Kräften in der Ebene, des reciproken Kräfteplanes, des Seilpolygones, der Bestimmung der Momente, Schwerpunkte, Trägheitsmomente und der elastischen Linie folgt die Zusammensetzung der Kräfte im Raume, die Theorie des ebenen Fachwerkes, die Henneberg'sche Methode, sowie jene mit imaginären Gelenken, das Princip der Einflusslinien, dann die Theorie des Fachwerkes im Raume und der excbeidenen Koppeln, die Bestimmung der elastischen Formänderungen nach Mohr und Williot, der Maxwell'sche Satz und endlich die Theorie der Tonnen- und Kuppelgewölbe, sowie der durchhängenden Träger. Wenn auch — was nicht Wunder nehmen wird — die krystallene Klarheit, welche bekanntlich die Vorträge und Werke Prof. F ö p p l's auszeichnet, in dem vorliegenden Werkchen seines Schlüters nicht nur vollen Widerhall gefunden, dürfte dasselbe seinem Zweck doch entsprechen und auch anderhalb des Schülerkreises Prof. F ö p p l's von einigem Nutzen sein. *Pf.*

3692. **Der Ziegelputzbau.** Von Ernst Mehl. Leipzig 1898. Verlag von E. A. Seemann.

Der Verfasser bietet in diesem Werke eine anschnliche Zahl von eigenen Entwürfen, welche Hausansichten, Dachgänge, Giebel, Erker und Fensterumrahmungen betreffen. Die erhabenen Ziertheile der Schaufächen bildet er durchwegs in Ziegelrohbau und die glatten Flächen in Putz, welchen er häufig durch eingekratzten Rankenwerk und abwechselnde glatte und rauhe Behandlung belebt. Diese Art der Verwendung des Backsteines ist in Norddeutschland üblich und knüpft an alte Gepflogenheiten an; bei uns macht man die Sache meist in entgegengesetzter Weise, man putzt die Umrahmungen und bildet die Mauerflächen in Ziegelrohbau aus. Es ist das vielleicht von geringerer baulicher Richtigkeit, aber es lässt mehr Mannigfaltigkeit in der Gliederung zu, und eine in dieser Art behandelte Schaufläche sieht doch weniger einem Steinbaukasten-werke gleich, als wenn sie in der vorbeschriebenen Weise durchgeführt ist. Der Verfasser bemüht sich redlich, diesen üblen Beigeschmack zu mildern, und es ist ihm in vielen Fällen gelungen. Er bringt auch seine Eigenart in seinen Entwürfen recht wirkungsvoll zum Ausdrucke, aber bei manchen seiner Bilder denkt man sich doch: lieber nicht!

Wir wünschen dem recht hübsch ausgestatteten, mit Geschick und Fleiß gearbeiteten Werke Eingang in die Bücherei der Fachgenossen, es bietet inmerhin genug des Anregenden. *K...*

7818. **Die Werkzeugmaschinen.** Von Hermann Fischer, Geheimer Regierungsrath und Professor. Erster Band: Die Metallbearbeitungs-Maschinen. Mit 1354 Figuren im Text und 46 Tafeln. Berlin 1900, Jul. Springer.

Der erste Band behandelt auf 763 Seiten im 1. Theile die spanabhebenden Werkzeugmaschinen, im 2. Theile Scheeren und Durchschnitte, im 3. Theile die Schmiedemaschinen und im 4. Theile die Maschinen zum Herstellen der Sandformen. Der Behandlungsweise liegt derselbe Grundgedanke vor, welchen Referent in seinen Vorlesungen über mechanische Technologie", Wien 1898, befolgte, doch ist derselbe in dem vorliegenden Specialwerke weit eingehender und ausgebildeter durchgeführt. Es sind nämlich eingehende Erörterungen des Arbeitsvorganges, des Werkzeugwiderstandes und der Bewegungs- und Führungsmittel der Besprechung der Werkzeugmaschine vorausgeschickt. Text und Figuren sind klar, und sind die Figuren auch so gut in den Text gestellt, dass das Studium nicht mit jenen ärgerlichen Schwierigkeiten ewigen Blätterns belastet ist welches z. B. die Benützung von Grat. Richard's „Traité des machines outils" so sehr erschwert. Das Fischer'sche Werk muss als ein kräftiger Schritt nach vorwärts lebhaft begrüßt werden, es ist eine systematische, sehr gute Arbeit, geeignet, zum Entwerfen nicht nur anzuregen, sondern dasselbe auch wesentlich zu erleichtern. Abgesehen von Einzelheiten, mit welchen Referent nicht ganz gleicher Meinung ist, vermisste derselbe die Behandlung weitverbreiteter amerikanischer Werkzeugmaschinen, z. B. der Norton-Drehbank, welche wohl der Besprechung würdig gewesen wären; auch würde man die Fornmaschinen (Theil 4) in einem Werke über Metallbearbeitungs-Maschinen kaum vermissen. Aber diese Ausstellungen vermindern den Werth der Arbeit nicht. Das Werk kann bestens empfohlen werden, es wird dem Constructeur von Werkzeugmaschinen gute Dienste leisten. *Pfarkr, Arch.*

Eingelangte Bücher.

7886. **Graphische Ermittelung der Grunderwerbsflächen,** Erdmassen und Böschungslinien von Eisenbahnen und Straßen. Von R. Wagner, 8°. 76 S. m. 5 Taf. Stuttgart 1900. Wittwer. Mk. 4.—.

7888. **Usine de Chèvres.** Notice historique et descriptive. Par Turetini. 4°. 122 S. m. 40 Taf. Genève 1900.

IV. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Wien 1900.

Wie aus dem in Nr. 30 der „Zeitschrift" veröffentlichten Programm für den IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag ersichtlich ist, wird am Sonntag den 7. October 1. J. eine Besichtigung öffentlicher Bauten in Wien durch die Theilnehmer am „Tage" erfolgen. Für diese Besichtigung ist folgendes Programm aufgestellt worden:

Abfahrt 9 Uhr 30 Min. Vormittags vom Dampfschiffahrtsgebäude (Weißgärberländе): Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Banten für die Donaucanalinie der Stadtbahn.

Ankunft in Nussdorf 10 Uhr 30 Min.: Besichtigung der Absperrvorrichtung, Durchschleusen durch die Kammerschleuse.

Abfahrt von Nussdorf 11 Uhr: Fahrt durch den Donaustrom.

Ankunft im Durchstich am oberen Ende des Freudenauer Winterhafens 11 Uhr 30 Min.: Besichtigung der Bauarbeiten für den Winterhafen.

Abfahrt 12 Uhr 15 Min. Mittags.

Ankunft bei den städtischen Gaswerken 1 Uhr 15 Min.: Besichtigung derselben.

Von dort um 1 Uhr 45 Min. ab zu den städtischen Elektricitätswerken.

Ankunft daselbst um 2 Uhr: Besichtigung des Baues der städtischen Elektricitätswerke. Frühstück.

Abfahrt 3 Uhr 40 Min.: Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauarbeiten für die Hauptsammelcanäle.

Ankunft beim Dampfschiffahrtsgebäude 5 Uhr Nachmittags.

An dieser Besichtigungsfahrt können sich ausschließlich Theilnehmer am IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage betheiligen.

Bei dieser Gelegenheit sei neuerlich darauf hingewiesen, dass Anmeldungen zur Theilnahme am IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage bis längstens 25. September l. J. an unser Vereins-Secretariat unter Beischluss eines Betrages von K 6 zu richten sind. Mit Rücksicht auf die besondere Wichtigkeit und Tragweite der an den „Tage" zur Berathung und Beschlussfassung gelangenden Standesfragen erscheint eine recht zahlreiche Betheiligung der Mitglieder unseres Vereines an demselben dringend erwünscht. Sehr wünschenswerth wäre es auch, wenn sich die Herren Vereinsmitglieder baldigst als Theilnehmer melden würden, damit die nöthigen Einleitungen möglichst frühzeitig getroffen werden können.

INHALT: *Zur* Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern. Von Prof. J. Melan. — Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Ueber Finsargeländer. Discussion über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen Vortrag. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 29. März und 10. April 1900. — Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 14. September 1900. Nr. 37.

Alle Rechte vorbehalten.

Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus.

Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann.

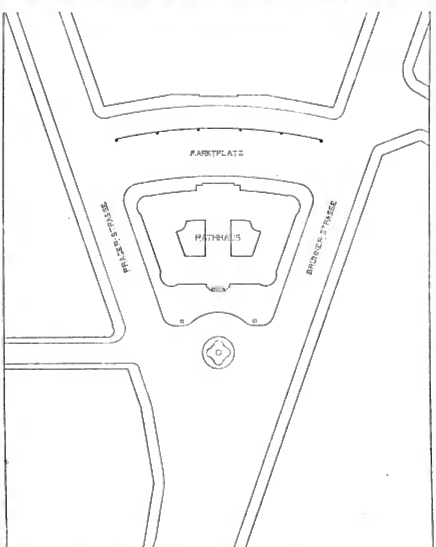
(Hiezu die Tafel XVI.)

Die Stadtgemeinde Floridsdorf, vor wenigen Jahren mit den Nachbarorten zu einer Großgemeinde vereinigt und nunmehr bemüht, den erweiterten Ansprüchen städtischer Verwaltung zu dienen, hat den Beschluss gefasst, an Stelle des bisherigen städtischen Amtsgebäudes ein Rathhaus zu erbauen, und zur Erlangung von Plänen eine engere Concurrenz ausgeschrieben.

Die Situirung des Gebäudes und die Feststellung der Baulinien des Platzes erfolgte über Vorschlag des Herrn Professor Karl Mayreder, welcher auch im Vereine mit den Herren Collegen Architekt Bach und Baurath Doluinger die Beurtheilung der Concurrenzpläne übernommen hatte.

Das von der Stadtgemeinde aufgestellte Bauprogramm bedingt außer den, der Gemeindeverwaltung gewidmeten Amtsräumen einschließlich des Gemeinderathssaales die Anlage eines Rathskellers und die Verwendung der Parterreräume zu Geschäftslocalen, während, wie es in dem Programme heißt, in den übrigen Räumen Wohnungen unterzubringen seien. Die Ausstattung der Façaden und des Innern des Gebäudes sollte praktisch, sparsam, durchaus solid und derart angenommen werden, dass der Gesammteindruck des ganzen Gebäudes ein seiner Bestimmung entsprechend würdiger sei.

Nach diesem, auch dem Preisgericht früher bekannt gegebenen Wortlaute des Programmes konnte darüber kein Zweifel obwalten, dass es sich um die Planung eines Rathhauses handle, in welchem der Anlage der Wohnungen nur secundäre Bedeutung zukommt, umsomehr, als die Gewissheit besteht, dass in wenigen Jahren die amtlichen Bedürfnisse, sowie sonstige öffentliche Anforderungen sich erweitern werden und die Einbeziehung der Wohnungen zu Amts- oder Bureauzwecken erfolgen wird. Für den ökonomischen Effect des Baues, insoferne vorerst durch Vermiethung einzelner Localitäten des Rathhauses ein Ertrag gewonnen werden will, erscheint auch nur die Anlage der Geschäftslocale ausschlaggebend, sowie jene des Rathskellers, während der Ertrag der Wohnungen kaum eine genügende Verzinsung der Baukosten verspricht, da die Wohnungszinse in Floridsdorf nicht einmal die Hälfte jener Wohnungszinse erreichen, welche an den Grenzen der alten Wiener Gemeindebezirke gezahlt werden, weswegen die örtlichen Banpreise mit jenen in Wien, ausgenommen minimale Differenzen, übereinstimmen. Die Ausschreibung stand daher insoferne klar, als ein Rathhaus mit temporärer Einfügung von Wohnungen und nicht ein Zinshaus mit Angliederung von Amtslocalitäten zu projectiren war, ein Programm, welches zur Scheidung des Baues in zwei architektonisch schwer zu verbindende Baukörper führen musste — zu einem Wohnhaus mit vorgestellter Coulisse eines Rathhauses. Auch die Jury, welcher als Vertreter der Gemeinde die Herren Vicebürgermeister Hoss und Gemeinderath Stadtbaumeister Frömml angehörten, pflichtete dieser Anschauung bei, wie dies aus dem folgenden Resumé hervorgeht, zu welchem das Preisgericht einschließlich der Vertreter der Gemeinde gelangte.



Digitized by Google

„Resumé: Die vergleichende Beurtheilung der Entwürfe führte zu folgenden Betrachtungen.

Mit Ausnahme des Projectes Drexler I, das eine verbaute Fläche von 1631 m^2 zeigt, weisen die Entwürfe Drexler II, v. Neumann und v. Wielemans bei einem Mindest-Erfordernis von 1510 m^2 im Projecte Neumann und einem Meist-Erfordernis von 1548 m^2 im Projecte Drexler II im Ausmaße der verbauten Fläche keine weitgehenden Unterschiede auf.

In der Entwicklung der Façaden haben ihre Verfasser gleichmäßig eine symmetrische Gestaltung gewählt und in mehr oder minder entschiedener Weise eine Brechung der scharfen Gebäudeecken, sei es durch directe Abrundungen, sei es durch Anordnung von Erkern, beantragt.

Im Gegensatze zu diesen, den Entwürfen gemeinsamen Momenten sind für die vorgeschlagene Theilung des Gebäudes nach Wohn- und nach Amtszwecken drei verschiedene Auffassungen maßgebend gewesen.

Die Entwürfe Drexler scheiden die Amtsräume von den Wohnräumen, indem sie die ersteren nach vorne, die letzteren nach rückwärts verlegen.

Der Entwurf Neumann disponirt die Amtsräume in die unteren Geschoße, die Wohnräume in das oberste Stockwerk, während das Project Wielemans die Wohnräume, in allen Stockwerken vertheilt, an die rückwärtigen Ecken des Gebäudes verlegt.

Diese verschieden gearteten Auffassungen haben den Charakter des zu schaffenden Gebäudes in hervorragendem Maße beeinflusst, indem durch dieselben entweder die größere Ertragsfähigkeit des Objectes oder eine leichte und ungezwungene Erweiterungsfähigkeit der Amtslocalitäten oder aber eine thunlichst weitgehende Verfolgung beider Interessen in den Vordergrund des Strebens gerückt worden ist.

Da das Programm, welches sich darauf beschränkt, zu erklären, dass in den übrigenden Räumen der Geschoße Wohnungen unterzubringen sind, jedes Hinweises darauf entbehrt, ob mehr das Interesse der Rentabilität oder jenes der leichten Erweiterungsfähigkeit im Sinne der Gemeinde gelegen sei, da es des Weiteren nicht Aufgabe des Preisgerichtes sein konnte, das Programm auf Grund von Wünschen in dem einen oder dem anderen Sinne, welche im Schoße der Gemeinde selbst verschiedenartig bewerthet werden können, nachträglich zu interpretiren, so musste sich die Beurtheilung lediglich auf eine concrete Auffassung des Wortlautes des Programmes stützen.

Im Sinne dieser Ausführungen wurde bei Beurtheilung der Projecte in erster Linie Gewicht gelegt auf eine den Charakter eines Rathhauses in bester Weise zum Ausdrucke bringende Lösung und die durch die Anordnung der vermietbaren Wohnungen zu erreichende mehr oder minder günstige Rentabilität erst in zweiter Linie in Rücksicht gezogen.

Das Preisgericht hat sonach in seiner am 23. Juni 1900 abgehaltenen Schlussitzung mit Stimmeneinhelligkeit beschlossen:

Der Gemeindevorstehung Floridsdorf wird empfohlen, Herrn k. k. Baurath Fr. R. v. Neumann unter Berücksichtigung der angedeuteten Planabänderungen mit der Ausführung des Rathhausbaues zu beauftragen und die Entwürfe der Herren Brüder Drexler und des Herrn k. k. Baurathes v. Wielemans durch Ankauf zu erwerben.

Das Preisgericht hat auf Grund eines eingehenden Studiums der den Entwürfen beigelegten Kostenberechnungen die Ueberzeugung gewonnen, dass die durch die Gemeindevertretung präliminirte Bausumme (700.000 Kronen), in welcher das Honorar des Architekten inbegriffen sein soll, die Möglichkeit einer soliden und würdigen Durchführung des Rathhausbaues nicht gesichert erscheinen lässt.

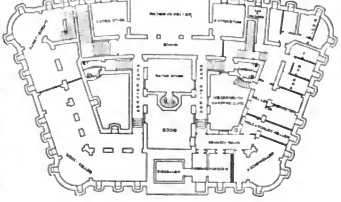
Das Preisgericht erachtet es daher für seine Pflicht, der Gemeinde-Vertretung eine Erhöhung des präliminirten Kostenbetrages um mindestens 100.000 Kronen zu empfehlen.

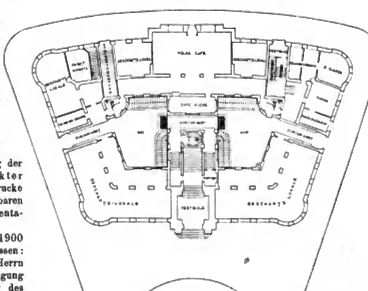
Bach, Mayreder, Dröninger, Hoss, Frümml.“

Entgegen diesem einstimmig gefassten Beschlusse hat jedoch die Gemeindevertretung über Antrag der Rathhausbau-Commission anders entschieden und sich lediglich auf das Anbot des Ankaufes des hier publicirten Projectes beschränkt.

Bei Verfassung des Projectes waren folgende allgemeine Hauptgedanken maßgebend:

Zur Gewinnung eines entsprechenden Baublockes wurde die Vorderfront so weit vorgeschoben, dass dieselbe innerhalb der Baulinienzonen 39 *m* misst. Die Baufront gegen den Marktplatz erhielt eine den gegenüberliegenden Baulinien entsprechende Schwellung. An der Ecke des Gebäudes wurden rund ausbauchende Risalite angelegt, wodurch ein günstiger Anglaich der spitz- und stumpfwinkeligen Baublockecken sich ergibt, die





Façaden an Ansichtsmaß gewinnen und, hinzugerechnet das Thurmrisalit und des Gemeinderathssaales, eine in sich schön abgeschlossene Gebäudeconfiguration gebildet wird.

Im Sinne der Programmsbedingungen, „bei sparsamer, solider Ausstattung des Gebäudes dasselbe der Bestimmung entsprechend herzustellen“, wurde die monumentale Wirkung und die Charakteristik „als Rathhaus“ erreicht durch einfache Gliederung der Façaden, energisch den Zweck veranschaulichende Silhouettirung, insbesondere Anlage des Rathhausthurmes und des Saalbaues für den Gemeinderath.

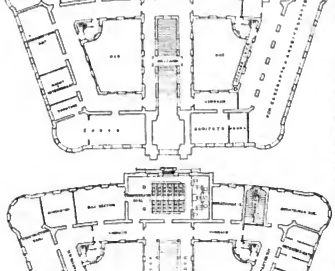
Die Façaden selbst sind in einfacher Putzarchitektur, wie sie die Zeit der späteren Renaissance und die frühe Barocke in zahlreichen Vorbildern aufweist, gedacht. Die Verwendung von

Digitized by Google

Stein ist auf wenige Bautheile beschränkt, wie Sockel, Balcone und Dachgalerien, welch letztere eventuell auch in Metall bei geringer Modification in formaler Hinsicht ausgeführt werden können. Die wenigen ornamentalen Anschmückungen, wobei noch eine Reduction ohne Einbuße für die Wirkung des Gebäudes erzielbar wäre, sind in Auftragarbeit mit Weißkalkmörtel projectirt.

Der Innenbau des Gebäudes ist, soferne eine decorative Wirkung erzielt werden wollte, in einfacher Zug- und Stuckarbeit geplant mit farblicher Abtönung; die Dächer in ihrer Hauptmasse in Ziegel gedeckt; Endigungen und Thurmhelm in Zink, entsprechend patinirt.

Hinsichtlich der Gestalt und Disposition des Rathhaus-



thurmes wurden noch zwei Alternativen geplant: Eine für Anlage des Thurmes an der Ecke und eine solche mit Walmdach bei Belassung des Thurmes in der Mittelachse des Gebäudes.

Bei der Gesammtdisposition des Gebäudes wurde die erprobte Anlage festgehalten, den Saalbau von dem eigentlichen, dem täglichen Geschäfte gewidmeten Räumen zu trennen. Der Gemeinderathssaal wurde gegen den rückwärts gelegenen Marktplatz, die Bürgermeister- und Amtsräume gegen den Hauptplatz disponirt.

Auf die Gestaltung einer praktisch disponirten, zugleich aber monumental wirkenden Rathastiege wurde besonderer Werth gelegt und der bereits bei der Vorconcurrenz für die Gebäudedisposition unterlegte Gedanke einer die beiden Hauptheile des Gebäudes gleichmäßig verbindenden Stiege festgehalten. Eine Alternative, nach welcher die Rathhausstiege nur nach dem Vordertracte mündet, sollte dazu dienen, das Ungünstige einer solchen Anlage zur Anschauung zu bringen. Die geplante Rathhausstiege geht einarmig bis zum Mezzaninpodeste, um hier durch die parallel gelegten Corridore den Zugang zu den Amtsräumen im Mezzanin des Rathhauses zu vermitteln — im weiteren Zuge bis zum Gemeinderathssaale führend und durch die Balcone die Verbindung bildend für den Zutritt zu den Amtsräumen an der Vorderfront. Kein Zweifel, dass eine solche Anlage auch bei der ganz bescheiden geplanten Ausstattung die Hauptaufgabe des Architekten, eine monumentale Wirkung zu erzielen, erreicht, wie dies auch das Preisgericht „als eine klare architektonisch den Charakter eines Rathhauses sowohl im Innern als im Aeußeren vortrefflich betonende Auffassung“ anerkennt.

Nebst der Rathhausstiege ist eine für sich abgeschlossene Parteienstiege angelegt, welche indess bei Verallgemeinerung der Amtsräume auch für diesen zu gewärtigenden Fall Dienste leisten kann.

Die Eintheilung der Amtsräume ist nach der Angabe des Programmes durchgeführt. Die Geschäftslocale im Parterre sind getrennt vom Haupteingange, nur mit dem Hofe und den Einfahrten verbunden. Der Theil des Mezzanins, welcher dem Amtszwecke dermalen noch nicht dienen soll, ist zur Verwendung von Arbeitsstätten und Lagerräumen bestimmt. Das zweite Stockwerk enthält vier mittelgroße Wohnungen, deren Verwerthbarkeit nach den örtlichen Verhältnissen außer Zweifel steht. Außer diesen sind zwei Dienerwohnungen angeordnet. Die Detaildisposition der Wohnungen musste sich dem Organismus des monumentalen Gebäudes unterordnen; schon aus dem Grunde, weil ja voraussichtlich bei der Entwicklung der städtischen und sonstigen amtlichen Bedürfnisse in nicht allzuferner Zeit diese Wohnungen zum großen Theile für diese Zwecke beansprucht werden.

Die Parterrelocalitäten gegen den Marktplatz sind für ein Volkscafé bestimmt.

Der Anlage des Rathskellers, als der lucrativsten, wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Eine eigene Rathskellerstiege führt in die diesbezüglichen Räumlichkeiten. Das Rathsherrenstübchen ist durch eine besondere Treppe mit den Amtstheilen des Gebäudes verbunden. Weinkeller sowie eine Eisgrube sind in entsprechendem Ausmaße und Anlage disponirt. Die Parteienkeller erscheinen geschieden von den, den öffentlichen Zwecken dienenden Kelleranlagen, darunter dem Raum für die Centralheizung, für welche der östlich gelegene Hof unterkellert wurde. Glasüberdeckte Lichtschächte, etwas erhoben über das Hofniveau zwecks seitlicher Lüftung, führen Licht und Luft den Rathskellerräumen zu.

Der Gemeinderathssaal erhält eine Tribüne für den Bürgermeister, Stellvertreter und die Stadträthe. Zu beiden Seiten sind Emporen für Ehrengäste angeordnet. Gegenüberliegend eine Galerie für das Publicum, vom zweiten Stock zugänglich.

Die Verbindung im zweiten Stocke nach der Vorderfront ist durch Anlage eines Mittelcorridors, über der Rathhausstiege gelegen, erzielt.

Der Thurm sollte als Aussichts- und Wartethurm Verwendung finden, weshalb für bequemen Aufgang vorgesorgt wurde.

Die Construction des Baues ist in möglichst ökonomischer Weise projectirt, so dass sich die Kosten desselben nicht wesentlich über jene der Ausführung für gewöhnliche Wohnhäuser erheben würden.

Digitized by Google

Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(8. „Zeitschrift" 1900, Nr. 14, und Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 17.)

(Fortsetzung zu Nr. 36.)

Ober-Ingenieur **Franz Pfeuffer**:

Sehr geehrte Herren! In Folge der sehr bedauerlichen Erkrankung des Herrn Berichterstatters, Hofrath Brik, ist mir von Seite des Ausschusses die Aufgabe zutheil geworden, ihn, so weit es eben möglich ist, zu vertreten. Der Herr Berichterstatter hat bis gestern noch gehofft, seiner Aufgabe bis zum Schlusse gerecht werden zu können, musste aber zu seinem lebhaften Bedauern hievon absehen, da seine Genesung noch nicht so weit gediehen ist, dass er im Stande wäre, auch nur das Zimmer verlassen, geschweige denn in die Discussion eingreifen zu können. In Erfüllung der übernommenen Pflicht muss ich zunächst bitten, einige schriftliche Aeußerungen des Herrn Berichterstatters in Bezug auf die vom Herrn Baurath Haberkalt vorgebrachten Einwendungen verlesen zu dürfen.

Hofrath Brik schreibt: „Hinsichtlich der Ausführungen des Herrn Baurathes Haberkalt habe ich zunächst einige Berichtigungen und Aufklärungen zu geben, welche geeignet sein dürften, die Beweisführungen des Herrn Baurathes einigermaßen zu modificiren. Ich muss gleich von vornherein bemerken, dass die nicht weit genug ausgeführten Darlegungen meines Berichtes „L" die Ursache von Missverständnissen gewesen sein dürften. Die Wahrnehmungen bei dem Versuche mit dem Trägerpaare Nr. II aus bartem Materiel, und zwar insbesondere das ungleichmäßige Bruchgefüge des einen Winkeleisens im Zuggurte, sodann der von einem Nietloche ausgehende Anriss des Stehbleches im Druckgurte veranlassten den Herrn Baurath auf Grund der hierüber wörtlich citirten Sätze des genannten Berichtes zu der Schlussfolgerung, „dass in Jedermann die Ueberzeugung befestigt werden müsse, dass solches Material wie im Träger *III R* nicht für Brückenconstructionen zulässig sein könne". Das Material der Druckgurtstehbleche zeige rücksichtlich seiner Zugfestigkeit Ungleichmäßigkeiten, nämlich 4·34 und 4·91 *t/cm²*, d. i. eine Differenz von 13%; ferner hebt der Herr Baurath hervor, dass der erwähnte Anriss bei kaum 2 *t/cm²* Spannung entstanden sei, was sehr bedenklich erscheine, da dies bei ruhigem Drucke erfolgt sei.

Diesbezüglich habe ich die folgenden Aufklärungen zu geben:

Das Trägerpaar Nr. II wurde aus Material der erhältlichen härtesten Chargen zusammengesetzt, und ergab Charge Nr. 84,158 bei der technologischen Proben wirkliche Härtbarkeit, wie aus dem Berichte des Prof. Kirsch zu ersehen ist. Dieses Material war also nicht Flusseisen, sondern schon Flusstahl. Die Ungleichmäßigkeit des Bruchgefüges am Gurtwinkel ist daher durch die örtliche Härtung in Folge der Verletzung mit der Schärfe des Schelleisens, deren Spuren je seibst auf dem Lichtbilde deutlich erkennbar sind, zu erklären. Der Anriss im Stehbleche des Druckgurtes (Ch. Nr. 84,158, Festigkeit 4·34—4·91 *t/cm²*) entstand allerdings bei einer durchschnittlichen Spannung von kaum 2 *t/cm²* im Querschnitte des Druckgurtes; diese Spannung entsprach jedoch einer Belastung, welche im Zuggurte eine Spannung von etwa 3 *t/cm²* erzeugt hatte, denn der Druckgurt hatte einen um eine Lamelle stärkeren Querschnitt als der Zuggurt. Der entstandene Riss ist auch nicht durch die achsiale Druckspannung des Gurtes entstanden, sondern durch die Wirkung des Leibungsdruckes des Nietes. Dieser betrug nämlich bei der betreffenden Belastung rechnungsmäßig 4·5 *t/cm²*, d. i. mehr als das Dreifache des zulässigen Druckes. Welches Material hätte diese Anstrengung ertragen, ohne einzureißen; das Nietloch würde nur in der Druckrichtung gestreckt worden sein. Im vorliegenden Falle, wo das Material eine örtliche Härtung zeigte (von 4·9 *t/cm²* Festigkeit und 19·47% Dehnung gegen 4·34 *t/cm²* Festigkeit und 26·57% Dehnung) führte die örtliche hohe Spannung des gehärteten Lochringes zum Einrisse. Die örtliche Härtung aber erkläre ich mir als eine Folge der Nietoperation. Der rothwarm eingebrachte und mittelst Stauchens von Hand gesetzte Niet gibt seiner unmittelbaren Umgebung einen großen Theil der Wärme ab, so zwar, dass diese hiebei leicht die gefährliche Temperatur der Gelb- oder Blauwärme annehmen kann. Fehlschläge und dergl. können dann erfahrungsgemäß starke Härtungen herbeiführen. Solchen Härtungen ist nicht blos Flusseisen, sondern auch Schweißeisen unterworfen. Zu berücksichtigen ist weiters noch, dass der Versuchsstab Nr. 5 aus Charge Nr. 84.133 nicht 60 *cm* von der Anrisstelle entfernt, wie Herr Baurath Haberkalt annimmt, sondern so nahe als möglich dieser Stelle entnommen worden ist, und dass dieser Stab nicht 4·34 *t/cm²*, sondern 4·91 *t/cm²* Festigkeit bei 18·7% Dehnung und 47% Contraction zeigte, während Stab Nr. 6 derselben Charge 4·34 *t/cm²* Festigkeit, 26% Dehnung und 57% Contraction ergab.

Dieses Ergebnis der Festigkeitsprobe zeigt deutlich, dass das Material an der betreffenden Stelle eine Härtung erfahren hatte. Solche Härtungserscheinungen kommen bei jedem Flusseisen vor. Ein besonders interessanter Fall, der mir vorliegt, betrifft Festigkeitsproben eines Martinflusseisen-Kesselbleches. Im nachgehärteten Zustande hatte dasselbe 44·4—44·6 *kg/mm²* Festigkeit und 30% Dehnung; rothglühend in Wasser von 28° C. abgekühlt, erhöhte sich die Festigkeit auf 60·6—62·2 *kg/mm²*, d. i. um 36%, während die Dehnung auf 10, bezw. 9% herabsank.

In einem zweiten Falle wurde ein Thomasflusseisen-Kesselblech von 39·6 *kg/mm²* Festigkeit und 25% Dehnung in gleicher Weise gehärtet, die Festigkeit erhöhte sich auf 47·0 *kg/mm²*, d. i. um 20%, die Dehnung sank auf 23% herab. Hiemit glaube ich die Erscheinungen am Träger *III* hinreichend erklärt zu haben und bemerke, dass diese Erscheinungen den Ausschuss bestimmt haben, die obere Festigkeitsgrenze für die Zulässigkeit des Thomasmateriales auf höchstens 43 *kg/mm²* herabzusetzen und außerdem die Bedingung sorgfältiger Behandlung zu stellen.

Dabei wurde es als selbstverständlich angesehen, dass das zu Brückenbauten verwendbare Thomas-Flusseisen auch allen anderen Anforderungen hinsichtlich der Bearbeitungsfähigkeit und der Nichthärtbarkeit im gleichem Maße entsprechen müsse, wie dies in den besonderen Bedingnissen für Martinflusseisen verlangt wird.

Hinsichtlich der Anregung des Herrn Prof. Mayer, der Ausschuss möge in Erwägung ziehen, ob eine Herabsetzung der oberen Festigkeitsgrenze auf 42 *kg/mm²* nicht thunlich erscheine, sowie mit Bezug auf den in diesem Sinne von Herrn Baron Engerth formulirten Antrag habe ich die Ehre zu erklären, dass der Ausschuss in seiner Mehrheit beschlossen hat, dem mehrseitig ausgesprochenen Wunsche nach Herabsetzung jener Grenzziffer von 43 auf 42 *kg/mm²*, entsprechend dem Antrage seines Unterausschusses, zu willfahren und diese letztere Ziffer in die beantragte Resolution einzusetzen."

Ich glaube mich nunmehr der Hoffnung hingeben zu dürfen, dass Herr Baurath Haberkalt den Ausschussanträgen seine Zustimmung nicht länger vorenthalten und seinen eigenen Antrag zu modificiren geneigt sein wird. Bezüglich der weiteres heute schon vorgebrachten und noch zu erwartenden Aeußerungen werde ich mir zum Schlusse der Discussion das Wort erbitten, um zusammenhängend darauf zu erwidern.

Baurath Haberkalt:

Von den geehrten Herren Collegen, welche sich mit dem Inhalte meiner in der Versammlung vom 20. December 1899 gehaltenen Rede beschäftigt und sie auf diesen Brettern, die gewissermaßen die techelache Welt bedeuten, zum Gegenstande ihrer Erörterungen gemacht haben, bekämpften die meisten die formellen Bedenken, welche ich gegen die Ausschussanträge in der Richtung erhob, dass ich die Frage stellte, wie sich denn in Hinkunft nach Uebergang dieser Anträge in die Praxis die Uebernahme von Flusseisen und die Unterscheidung von Martin- und Thomaseisen in den Hüttenwerken durch die Uebernahms-Ingenieure gestalten solle.

Wir haben in dieser Beziehung sehr verschiedene Ansichten vernommen. So erachtet Herr Professor Kirsch die Einsetzung einer eigenen Commission für nothwendig, welche sich mit dem Consequenzen der Ausschussanträge zu beschäftigen hätte. Demgegenüber stehe ich allerdings auch heute auf dem Standpunkte, dass die Erörterung dieser Frage gemäß dem seinerzeitigen Antrage des Sectionschefs Ritter v.

Digitized by Google

Bischoff, wonach die im Jahre 1891 hinsichtlich des Flusseisens gefassten Beschlüsse einer Revision zu unterziehen seien, gewiss in den Rahmen der dem Ausschusse zufallenden Aufgaben gehört hätte, und dass ich es nicht recht begreife, warum wir zuerst einen Ausschuss zum Studium einer gewissen Frage und sodann wieder einen anderen Ausschuss zur Controle oder Ergänzung des ersteren, gewissermaßen einen Consequenzen-Ausschuss, einsetzen sollen. College Pfeiffer wieder bezeichnet einerseits die stete strenge, fachmännische Ueberwachung der Erzeugung als wünschenswerth, ist aber andererseits auch für die Herabsetzung der oberen Grenzziffer (45 *ky*) des Martineisens und Gleichstellung derselben mit jener des Thomaseisens, um den Unterschied zwischen diesen beiden Materialien fallen lassen zu können. Sie werden sich, meine Herren, erinnern, dass ich diese beiden Möglichkeiten selbst schon angedeutet hatte.

Ich lege übrigens, wie selbstverständlich, kein sehr großes Gewicht auf diese formelle Seite der Frage, welche ja einer Lösung fähig ist und ohne Zweifel einer solchen zugeführt werden dürfte, wenn es sich darum handeln wird, die vorliegende Angelegenheit in der Praxis zu erledigen; ich hätte nur, und zwar im Interesse des Ansehens des Vereines selbst, gewünscht, dass auch diese Seite der Frage im Ausschussberichte ihre Würdigung gefunden hätte.

Als viel wichtiger bezeichnete ich seinerzeit ausdrücklich die Feststellung der oberen Grenzziffer, und hauptsächlich gegen diese, nicht aber, wie manche Redner zu glauben scheinen, gegen die principielle Zulassung des Thomaseisens, richtete ich meine Bedenken. Ich gab meiner Ueberzeugung Ausdruck, dass gerade auf Grund des im Ausschussberichte vorliegenden Thatsachenmateriales die Zahl 43 *kg/mm²* nicht aufrecht erhalten werden könne, und dass die Logik der Thatsachen uns zwinge, nicht so hoch in der zulässigen Festigkeit zu gehen. College Pfeiffer hat bereits in seiner Rede vom 17. Februar l. J. erklärt, dass die Brückenfachleute des Ausschusses nichts gegen eine solche Herabsetzung einzuwenden hätten; Professor Mayar pinsdirt gleichfalls nachdrücklich für eine Verminderung jener Werthziffer, und heute haben wir aus dem Munde des Referenten vernommen, dass sich der Ausschuss auf Grund jener Anregungen entschlossen hat, als obere Festigkeitsgrenze für Thomaseisen 42 *kg/mm²* zu empfehlen. Es scheint also, dass ich thatsächlich, im Sinne einer Aeußerung aus meiner Rede vom 20. December v. J., den Brückenbauern des Ausschusses uns der Seele gesprochen habe.

Die jetzige Grenzziffer 42 *kg* würde mir, als solche für sich allein betrachtet, allerdings noch nicht ganz sympathisch erscheinen, und zwar speciell mit Rücksicht auf die von mir seinerzeit erwähnten Winkeleisen, welche bei dieser Festigkeit ein ungenügendes Verhalten aufwiesen; nun hat uns heute der Herr Referent dahin aufgeklärt, dass diese Winkeleisen aus hartbarem Materiale waren. Es steht nun allerdings nicht ausdrücklich in den Ausschussanträgen erwähnt, dass hartbares Thomaseisen nicht zulässig sei, vermuthlich, weil der Ausschuss dies als selbstverständlich angesehen hat. Und in der That, wenn es an einer generellen Festlegung der Zulässigkeit des Thomaseisens für Brücken kommen sollte, wird jener Umstand in den betreffenden Bestimmungen ohne Zweifel in gleicher Weise fixirt werden, wie dies in den bekannten Vorschriften hinsichtlich des Martineisens der Fall ist. Dessen ungeachtet möchte ich ihm aus leicht begreiflichen Gründen — und ich befinde mich hiebei in vollkommener Uebereinstimmung mit meinem verehrten Freunde, Prof. Mayer, — an den Ausschuss das Ersuchen richten, den Umstand, dass das zu verwendende Thomaseisen nicht härthar sein dürfe, und dass die Nichthärtbarkeit eine der Hauptbedingungen für die Zulässigkeit des Thomaseisens zu bilden habe, im Berichte besonders hervorzuheben.

Unter dieser Voraussetzung und in Bezug auf die heute vom Herrn Referenten abgegebene Erklärung habe ich, da meine meritorischen Bedenken hiermit ihre Erledigung gefunden haben, gegen den Ausschussbericht nichts weiter einzuwenden, und werde ich diesen meinen Standpunkt durch eine geänderte Fassung meines seinerzeitigen Antrages zum Ausdrucke bringen.

Die Frage, inwiefern die Aetzprobe zur Gütebestimmung des Thomaseisens herangezogen werden könne, scheint mir indessen auch nach dieser eingehenden Debatte noch nicht vollkommen geklärt, insbesondere aber nicht, soweit es das hier in Betracht kommende Material für eiserne Brücken betrifft. Die auf hoc angestellten und uns hier vorgeführten Aetzproben scheinen mir keine hinreichende Widerlegung der uns vom Collegen Dormus an L- und I-Trägern gezeigten Erscheinungen, schon darum nicht, weil ihnen die Gegenüberstellung von Festigkeitsproben fehlt. Auch der Heranziehung des Jenny'schen Versuches mit den 7 aus einer schmiedeisernen Rundstange herausgeschnittenen Probestäben zum Beweise der Ungleichförmigkeit des Schmiedeisens kann ich kein besonderes Gewicht beimessen, da, wie mir scheint, dünne Walzprofile und ein Rundeisen von 103 mm Durchmesser in der betrachteten Hinsicht wohl schwer vergleichbar sind.

Ich stehe in dieser Beziehung auch heute noch auf dem Standpunkte meiner ersten Rede, dass diese von einem Einzelnen beobachtete Thatsache geprüft, festgestellt, ratificirt, vielleicht auch rectificirt werden soll; ferner glaube ich überhaupt, dass die ablehnende Haltung gegen die Aetzprobe vielleicht theilweise von der falschen Auffassung herrühren dürfte, als handle es sich um ein Probeverfahren, das unabhängig von allen anderen selbständig Urtheile zu schöpfen gestatten oder gar alle übrigen Prüfungsmethoden ersetzen soll. In der Aetzprobe aber die alleinseligmachende Erprobung zu erblicken, fällt gewiss niemandem im Ernste ein, und ich meine, ein solches Vorhaben wäre höchstens mit dem bekannten Unterfangen in eine Linie zu stellen, aus dem Percentgehalte eines Materiales an Eisen, Kohlenstoff, Phosphor, Silicium, Mangan u. s. w. sofort nach einer Formel mit Hilfe von Constanten die Brechfestigkeit desselben berechnen zu wollen!

Ich habe demnach die Ehre, den in der Versammlung vom 20. December gestellten Antrag zurückzuziehen und ihn durch folgenden zu ersetzen:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines wärmsten Dankes für die hisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.

2. Der Ausschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Gütebestimmung des Flusseisens weiteren Studien zu unterziehen."

Meine Herren! Erlauben Sie mir zum Schlusse meiner Ausführungen Ihnen meinen Dank für die mir an Theil gewordene Aufmerksamkeit auszusprechen; wenn in dieser Debatte, vielleicht sicherer als beim Thomaseisen selbst, Ermüdungserscheinungen aufgetreten sind, so trage ich ja vielleicht selbst einen Theil der Schuld daran. Ich hoffe indessen, es mögen wenigstens einige von Ihnen an der Ueberzeugung gelangt sein, dass ich eigentlich nicht gegen den Ausschuss, sondern gemeinsam mit ihm, Schulter an Schulter, für die Lösung des vorliegenden Problems gekämpft habe, getreu dem Worte Heraklit's von Ephesus: „Der Streit ist der Vater aller Dinge!" Lassen Sie mich hinzufügen: „folglich auch der Wahrheit!"

Reb. aut. Bau-Ingenieur Fritz Edler v. Emperger:

Meine Herren! Ich habe mich nur zum Worte gemeldet, um eine formelle Frage vorzubringen, deren richtige Lösung zur Klärung der Sachlage beitragen kann. Der Ausschussantrag zerfällt ninngemäß in zwei Theile, wovon der erste principielle Theil lautet: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein anerkennt die Zulässigkeit des Thomas-Flusseisens zur Verwendung von Brücken", während der folgende zweite Theil uns eine Reihe von Specialbestimmungen gibt.

Während nun weiters dieser erste Theil nur vertheidigt wurde, ohne eine Aufechtung zu erfahren, so bestehen über den zweiten Theil die abweichendsten Ansichten. Ich ersuche daher den Herrn Vorsitzenden über diese beiden Theile eine getrennte Abstimmung vorzunehmen, einerseits um eben diese Einstimmigkeit festzustellen und das bestehende principielle Verhot zu beseitigen, andererseits auch um den Collegen, die mit den Specialbestimmungen nicht einverstanden sind, das Dilemma zu ersparen, gegen das Princip stimmen zu müssen.

Mit Bezug auf die Aenderungen, die der Ausschuss in seinem zweiten Theil inzwischen selbst vorgenommen hat, muss ich erklären, dass ich dieselben keineswegs für eine glückliche Lösung halte und daher für eine Vertagung der Beschlussfassung stimmen werde, wie sie der soeben gehörte Antrag Dormus enthält.

Die Herabsetzung der Zuggrenze auf 42 bezeichnet entweder unser Thomaseisen als minderwerthig gegenüber dem deutschen Material, wo

Digitized by Google

44 *kg* als Grenze gilt, oder erklärt 20% des in Deutschland zu Brücken verwendeten Eisens eigentlich für nubrauchbar, d. h. die ganzen Brücken für unsicher. Ich halte die Vermuthung, dass an dem Sprung im Träger *II K* „innere" Spannungen Schuld sein sollen, für nicht einwandfrei, da aber bereits erklärt wurde, dass das Material dieses Trägers überhaupt kein Thomas-Flusseisen, sondern Stahl war, so entfällt jeder Grund zu einer gegentheiligen Beweisführung, weil damit auch das ganze Gebäude von darauf aufgebauten Folgerungen und Vorschriften zusammenstürzt.

Noch wichtiger als diese Erwägungen ist jedoch die Rückwirkung der Vorschriften für Thomaseisen auf das Martineisen, da sich die zwei ja, wie wir wiederholt gehört haben, absolut nicht unterscheiden lassen. Da ist uns nun unumwunden zugestanden worden, dass in der Zukunft 42 als Grenze für beide Geltung haben wird. Wenn nun der Ausschuss diese Regelung verantworten kann, dann sehe ich keinen Grund, warum er es anderen überlässt, die selbstverständlichen Consequenzen aus seinen Anträgen zu ziehen.

Wie wenig aber selbst die jetzt zu Recht bestehende Grenze von 45 den Eigenschaften des Martineisens gerecht wird, das können Sie aus dem Umstand ersehen, dass der amerikanische Brückenbau mit Vorliebe die härteren, hier verbotenen Sorten Martineisen anwendet. Zur Illustration der Behauptung, dass die Sorten zu empfindlich für mechanische Wirkungen sind, diene ein Hinweis auf Nr. 8 unserer „Zeitschrift" vom 23. Februar d. J. Sie finden dort eine vortreffliche Beschreibung der Athabarbrücke. Dieselbe kann als ein Triumph des amerikanischen Brückenbaues über den englischen bezeichnet werden, doch auch uns gibt sie manches zu denken. Zunächst wohl, warum Nordamerika und nicht wir als die geographisch am nächsten Liegenden Brücken nach dem Sudan exportiren? Hier sei jedoch hervorgehoben, dass auch diese Brücke aus dem erwähnten „Medium steel" war, und dass also so empfindliche Material achtmal umgeladen werden musste, ungerechnet die Entgleisung des Materialzuges, und so verbogen und zerschunden seinen Bestimmungsort erreicht hat. Trotzdem hat es keine Erscheinungen gezeigt, an deren Erklärung man „innere" Spannungen bedurft hätte. Es haben ja auch schon die Versuche vom Jahre 1891 bewiesen, dass eine Erhöhung bis 48 gerechtfertigt erscheint und keineswegs eine Erniedrigung auf 42.

Herr Baurath Haberkalt hat heute sehr richtig betont, dass es eigentlich eines „Consequenz"-Ausschusses bedürfte, um die beiden Vorschriften in Einklang zu bringen.

Denn dass wir so ein Stückwerk nicht bestehen lassen können, dass die Flusseisenfrage hier wie allerwärts einer einheitlichen Lösung bedarf, darüber besteht doch kein Zweifel, denn es geht dies aus den Aeußerungen der Herren vom Ausschusse am deutlichsten hervor. Ich halte es daher schon für ein Gebot der Klugheit, diesem „Consequenz"-Ausschuss, der früher oder später kommen muss, die Sache nicht durch Vereinsbeschlüsse zu erschweren. Dem würden wir am besten durch eine Vertagung der Beschlüsse über den zweiten Theil der Anträge entsprechen, wie es der Antrag des Herrn v. Dormus ausspricht.

Den Herrn Vorsitzenden bitte ich, meine formelle Anregung auf eine getrennte Abstimmung einer geneigten Erwägung zu unterziehen.

Ingenieur Wahlitsch:

Es ist für die Redner heute ausnahmsweise ein geringes Zeitausmaß festgesetzt, ich muss mich daher kurz zu fassen suchen.

In der Festschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Feier seines 50jährigen Bestandes. 5. Periode 1868—1870, findet sich eine Stelle, welche die im Jahre 1870 erschienene Brückenverordnung betrifft, worin der Vorwurf erhoben wird, weder der Vereinsentwurf noch die Regierungsverordnung wären hinsichtlich der Verkehrslasten auf der wissenschaftlichen Höhe gestanden, indem wohl die Momentenwirkungen richtig (?) erfasst waren, hinsichtlich der Transversalkräfte aber, welche für das Gitterwerk maßgebend sind, ein Unterschied nicht gemacht und dadurch eine große Unvollkommenheit in die nach 1870 gebauten Brücken gelegt wurde, welche den Sicherheitsgrad bedeutend verringerte.

Diesen Vorwurf musste sich der Verein gefallen lassen; er ist aber insoferne nicht gerechtfertigt, als die Schuld nicht die Vereinsmitglieder im Allgemeinen, sondern die damaligen Brückenbahnenpacitäten, die Professoren, trifft und die Regierung die bezügliche Vorstellung eines Vereinsmitgliedes, sowie die Normalien für eiserne Brücken der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft aus den Jahren 1866/67, mit deren Ausarbeitung ich unter der Direction des Herrn Wilhelm Pressel betraut war und welche ehrliche Arbeit mir schlechte Früchte getragen hat, nicht genügend beachtete.

Auf dem Blatte Nr. 37, Heft II der vorerwähnten Normalien, welches ich hier vorweise, finden Sie die graphische Darstellung der Momente und der Verticalkräfte für eine Lastungsmaschine von 73·6 t Gewicht, aus welcher Zeichnung recht auffallend hervorgeht, dass sowohl behufs Bestimmung der maximalen Momente als auch der maximalen Verticalkräfte die verschiedenen Stellungen der fortschreitenden factischen Verkehrslast maßgebend erscheinen und bei Substituirung der Verkehrslast durch eine gleichförmig vertheilte mobile Belastung volle Berücksichtigung finden müssen.

Wir haben nun in unserem Berichterstatter einen ausgezeichneten Fachmann vor uns, der wohl mit keiner schweren Schuld belastet erscheint, aber doch auch etwas zu empfindlich ist und erhobene Einwendungen nicht gerne beachtet. Wie aus einer nach den Berichten unseres Eisenbrückenmaterial-Ausschusses zusammengestellten Tabelle hervorgeht, wurden im Jahre 1889 statische Erprobungen mit Fachwerksträgerpaaren von 10 *m* Stützweite, darunter nur

1 Trägerpaar aus Thomas-Flusseisen,
2 Trägerpaare aus Schweißeisen und
5 „ „ Martin-Flusseisen

(Project Hnas & Wagner) vorgenommen, und bei allen Versuchen fand der Bruch in der Mitte des Zuggurtes zunächst des Mittelständers statt.

Ingenieure, die sich mit Brückenconstructionen befassen, pflegen bei aus Winkel- und Flacheisen zusammengesetzten Fachwerken, also bei Trägern von gleichem Widerstande, jene Stellen, die ungewöhnlich starken secundären Spannungen ausgesetzt sind, welche das Resultat der Rechnung, namentlich bei concentrirten Belastungen, stark beeinträchtigen, entsprechend zu verstärken, um diese secundären Biege- und Schubspannungen möglichst unschädlich zu machen.

Bei den im Jahre 1897 mit vier Trägerpaaren aus Thomas-Flusseisen durchgeführten Bruchversuchen hätte man auf den oberwähnten Umstand besser Bedacht nehmen und den Mittelknoten des Zuggurtes genügend verstärken sollen, was leider nicht geschehen ist. Man hat eigentlich nur in erster Linie das in ungünstigster Weise beanspruchte Stehblech zerrissen, ohne bei der Unvollkommenheit des complicirten Belastungsapparates aus den Erscheinungen *sichere* Schlüsse in Hinsicht auf das elastische Verhalten, die Tragfähigkeit und den erreichbaren Sicherheitsgrad ableiten zu können.

Fasst man die Resultate der Erprobungen tabellarisch geordnet zusammen, so kommt man zu folgenden Betrachtungen:

1. Das Materiale des Thomasträgers vom Jahre 1889, welches man damals als minderwerthig — vielleicht zu voreilig — zurückwies, würde, da es eine Festigkeit von nur 3·84—4·08 *t/cm²* besaß, nunmehr übernahmsfähig geworden sein. Diese Inconsequenz wurde übrigens schon und mit Recht hervorgehoben.

2. Der Thomasträger vom Jahre 1889 zeigte bei der Erprobung dasselbe Verhalten in statischer Beziehung und bezüglich der Elasticität etc. wie der gebrochene Träger IV vom Jahre 1897, beide hatten gestanzte Nietlöcher (beim Träger vom Jahre 1889 wurden die Nietlöcher etwas nachgerieben). Der Bruch erfolgte in beiden Fällen bei der angegebenen Belastung, resp. dem Drucke in der Trägermitte von $2 \times 25·5 = 47·0$ *t*, sie können daher als gleichwerthig angesehen werden.

Diese Grenze der Tragfähigkeit scheint mit mit Rücksicht auf die erwähnte mangelhafte Ausgestaltung des Mittelknotens und der Unzugänglichkeit der Belastungsvorrichtung plausibel.

3. Das Schweißeisen, namentlich das steierische, das sich als vorzügliches Brückenmaterial bewährte, wäre nach den merkwürdigen Versuchsergebnissen von Jahre 1889 mit der Proportionsgrenze 1·4 und der Streckgrenze 2·0 *t/cm²* im Entgegenhalte zum Thomasträger desselben Jahres mit der Proportionsgrenze 1·6 und der Streckgrenze von 2·4 *t/cm²* eigentlich minderwerthig, im Vergleiche mit den Thomasträgern I, II und III des Jahres 1897, bei welchen die Bruchlast $2 \times 30·9 = 61·8$ *t* betrug, vielleicht gar noch von der Verwendung auszuschließen, da die Bruchlast bei den Thomasträgern um volle 27·9% größer gefunden wurde als beim steierischen Schweißeisen (Bruchlast nur 48·4).

Digitized by Google

Es werfen sich da Fragen hinsichtlich der zulässigen Inanspruchnahme bei Brückenconstructionen für verschiedene Eisenmaterialien auf, die zu regeln wären.

4. Die Thomasträger I, II und III mit sorgfältiger Anarbeitung (Nietlöcher nur gebohrt) vom Jahr 1897 können auf Grund der Ergebnisse bei der Erprobung allerdings als gleichwerthig angesehen werden; doch dürfte die hohe Bruchlast von 61·8 t anzuzweifeln sein.

Erprobungen mit wirklich aufgebrachten, resp. aufgehängten Lasten werden sehr wahrscheinlich ganz andere Ergebnisse liefern.

Der Thomasträger II mit der Materialfestigkeit von 46 t/cm² besitzt die grösste Proportionsgrenze, und es ist kein Grund vorhanden, denselben als minderwerthig gegenüber I und III hinanstellen. Der Riss in der verhältnismässig stark gehaltenen Druckgurtung (Querschnitt 54 cm² gegen 34 cm² des Zuggurtes), welcher jedenfalls erst nach Beseitigung der Druckstreibe wahrgenommen wurde und besonderes Bedenken erregte, hat nicht viel zu bedeuten; er ist eine Folge der ausserordentlich starken secundären Inanspruchnahme des Stehbleches, welche, wie der Berichterstatter schon aufklärend mittheilte, nicht in Rechnung gezogen wurde. Es spricht sonach kein Umstand für die beantragte Herabsetzung der Grenze der Materialfestigkeit von 45·0 (beim Martin-Flusseisen) auf 43·0 beim Thomas-Flusseisen.

Sicher ist, dass Flusseisen im Allgemeinen beim Bruche selten sehnige Structur zeigt und leicht einen gewissen Grad von Sprödigkeit annimmt. Es sind die etwas unvollständigen Daten in der Tabelle (Einzelnbericht J) über Biegeschlagproben mit Benützung eines Geneakes und bei — 30° C. nicht besonders erfreulich; solche sehr charakteristische und äusserst wichtige Erprobungen sollten auch ohne künstliche Abkühlung der Versuchsplatten, also bei gewöhnlicher Lufttemperatur und ohne Verletzung der Stäbe vorgenommen werden. Die Durchführung von zweckentsprechenden statischen Proben mit frei aufgebrachter Last wäre für I-Eisen sowohl als auch für Fachwerke einfachen Systems zur gänzlichen Klarstellung der Eigenschaften des Thomas-Flusseisens noch dringend nothwendig.

Der Ausschuss sollte doch den mehrfachen wohlbegründeten Wünschen vieler Vereinsmitglieder Rechnung tragen.

Es muss aber schliesslich auch daran erinnert werden, dass der Ausschuss dem in der Geschäftsversammlung vom 21. December 1895 angenommenen Antrage noch nicht im vollen Sinne entsprochen hat, u. zw. aus folgenden Gründen:

a) Im Antrage des Herrn k. k. Hofrathes v. Bischoff ist der Wunsch nach einer allfällig nothwendig gewordenen Revision des Vereinsbeschlusses vom 2. Mai 1891 hinsichtlich der Verwendung von Martin-Flusseisen zu Brückenconstructionen ausgesprochen, vom Eisenbrückenmaterialausschusse jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Aeußerung abgegeben worden;

b) gemäß der Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 29. Jänner 1892, betreffend die Verwendung des im basischen Martinverfahren erzeugten Flusseisens bei Brückenconstructionen für Eisenbahnzwecke, Absatz 5, sind rücksichtlich der rechnungsmäßigen Inanspruchnahme des Materials pro cm² nur vorläufig die im § 4 der Verordnung vom 15. September 1887 für Brücken aus Schweißeisen normirten Grenzen einzuhalten; selbstverständlich ist nunmehr — im Sinne des Antrages v. Bischoff — die Frage zu beantworten, ob sich auf Grund der bisher an bestehenden Brücken gemachten Erfahrungen und im Hinblicke auf theils vorgenommene, theils noch vorzunehmende Bruchversuche, an zusammengesetzten Tragwerken aus Sicherheitsrücksichten, u. zw. für Flusseisen im Allgemeinen, eine Abänderung der vorerwähnten Grenzen bezüglich des Sicherheitsgrades als zweckmäßig erweisen würde.

Baurath Zuffer:

Bei der Betrachtung der gegenständlichen Ausschussanträge und jener für das Martineisen aus dem Jahre 1891 bin ich zur Erkenntnis gekommen, dass das Thomaseisen trotz allem, was über dessen Güte gesagt wurde, doch nicht das gleiche ist wie das Martineisen.

Ich erlaube mir zur Begründung dessen, die Anträge des Martineisen-Comités aus dem Jahre 1891 im Auszuge zur Kenntnis zu bringen. Diese lauten:

1. Das welche basische Martin-Flusseisen ist zur Herstellung von Brückenconstructionen als vollkommen geeignet anzuerkennen.

Im Punkte 2 heißt es dann: Das zu Brückenconstructionen zu verwendende Martin-Flusseisen soll unter anderem genügende Deformationsfähigkeit im kalten und warmen Zustande und bei verletzter Oberfläche der Probestäbe zeigen.

Weiters besagt Punkt 3, dass die Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen in gleicher Weise wie bei Schweißeisen geschehen kann.

Eine besondere Sorgfalt bei der Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen wird daher nicht eigens für geboten erachtet.

Im Gegensatze an diesen Vorschriften anerkennt der gegenwärtige Ausschuss wohl die Zulässigkeit des Thomaseisens zur Verwendung bei Brückenconstructionen, aber unter wesentlich anderen Bedingungen. So fordert Punkt 2 der Anträge des Ausschusses, dass „die Anarbeitung und die Montirung durchaus sorgfältig zur Ausführung gelange, und dass bei den nothwendigen Bearbeitungen alle das Material schädigenden Einflüsse vermieden werden", und am Schlusse des Punktes 3 der Anträge wird verlangt, dass „die Handarbeitungen möglichst rasch ausgeführt und Verletzungen der Eisenoberfläche vermieden werden".

Das sind aber Bedingungen, welche sich in der Praxis nicht immer leicht erfüllen kann, denn man ist nicht im Stande, die Aufsicht so strenge, als es nothwendig wäre, zu üben. Aus diesem Grunde wollte ich mich ursprünglich dem Antrage des Herrn Baurathes Haberkalt anschließen, jedoch mit der Einschränkung, dass erklärt werde, das Thomaseisen sei mit Rücksicht auf die nicht behobene Empfindlichkeit gegen äußere Verletzungen für Brückenconstructionen darnalen noch nicht zu empfehlen. Ich bin aber davon abgekommen, in der Ueberzeugung, dass, hervor die Sache überhaupt reif ist, hervor die Behörden dazu kommen werden, die Bedingungen für die Anwendung des Thomaseisens zu Brückenträgern auszuarbeiten und in die Welt zu setzen, die Hüttenleute andererseits wieder ein besseres Material herzustellen in der Lage sein werden, denn es liegt im eigenen Interesse der Hüttenwerke, dass ihr Thomaseisen geradeso Verwendung finde wie das Martinmaterial.

Gegenwärtig musste ich aber meine Bedenken gegen ein Product, welches sich äußeren Einflüssen gegenüber so empfindlich zeigt, vorbringen, da ja der Praktiker für die volle Güte des hergestellten Bauwerkes verantwortlich ist.

Ob die obere Festigkeitsgrenze mit 43 oder 42 angenommen wird, erscheint mir vollkommen gleichgiltig, da sämmtliche Hüttenwerke bisher auch nur ein weiches Martineisen-Product lieferten, welches beispielsweise bei den Stadtbahnbrücken eine durchschnittliche Festigkeit von 39 bis 40 kg/mm² zeigt; bei dem Thomaseisen dürfte diese Grenze vielleicht noch unterschritten werden.

K. k. Ministerialrath Iszkowski:

Hochverehrte Herren! Da wir am Schlusse der Debatte, die mir übrigens noch lange nicht abgeschlossen zu sein scheint, angelangt sind, glaube ich, dass es sich empfiehlt, die Frage zu erwägen, welche Stellung der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein gegenüber den Ergebnissen der Arbeiten des Ausschusses und allen diesfalls gestellten Anträgen zu beobachten hätte. Zunächst gehe ich von der Anschauung aus, dass es sehr erwünscht ist, den Ausschussbericht durch Veröffentlichung in der Vereinszeitschrift den weitesten Fachkreisen zugänglich zu machen, was auch insoferne consequent wäre, als die über den Gegenstand des Ausschussberichtes in unserem Vereine durchgeführte Debatte in dieser „Zeitschrift" successive zur Veröffentlichung gelangt. Nun steht aber dem die Geschäftsordnung entgegen, zumal ihr Anhang, § 6, Alinea 13, eine Bestimmung enthält, nach welcher Ausschussberichte nur dann in der „Zeitschrift" veröffentlicht werden dürfen, wenn sie in der Vollversammlung bereits vorgetragen und angenommen worden sind. Meine Meinung geht indessen dahin, dass der Gegenstand des Ausschussberichtes kein derartiger ist, dass der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner Gesammtheit ihn überhaupt zu genehmigen hätte. Denn abgesehen davon, dass der in Rede stehende Ausschussbericht sich als ein Act strenger Wissenschaft zu einer Abstimmung an und für sich nur bedingungsweise eignen kann — in solchen Fällen sollte man nämlich die Stimmen eher wägen als zählen — ist im vorliegenden Falle darauf Bedacht zu nehmen, dass es sich um ein Specialfach handelt, in welchem bei der heutigen Vielseitigkeit der technischen Wissenschaften wohl nur ein Theil unseres Vereines insoweit bewandert ist, um über alle diesfalls aufge-

Digitized by Google

worfenen Fragen ein Votum abgeben zu können, dessen Maßgeblichkeit, über jeden Zweifel erhaben wäre. Ist aber die Sache derart complicirt, dass die an ihrer Beurtheilung in erster Linie berufenen Fachspecialisten sich veranlasst finden, einander nicht einigen können, dann erscheinen die übrigen in diesem Specialfache in relativ geringerem Maße bewanderten Factoren umsoweniger berufen, eine diesfällige definitive Entscheidung zu treffen. Im Hinblicke auf den Ernst der technischen Wissenschaften und die sociale Stellung ihrer Vertreter sollte der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein blos solche Beschlüsse fassen, bezüglich welcher er von vorneherein die Ueberzeugung haben kann, dass sie seitens aller betreffenden Kreise vollauf respectirt werden müssen, beziehungsweise den Werth, welcher einem Ausschussberichte zukommen mag, thatsächlich erhöhen können, was aber allen im Falle einer Beschlussfassung seitens des gesammten Vereines über die in Rede stehenden Specialfachfragen aus den bereits ausgeführten Gründen immerhin als fraglich bezeichnet werden könnte.

Eine diesfällige Beschlussfassung des Vereines wäre übrigens auch überflüssig, einmal ihr ebenso wie dem Ausschussberichte nur ein facultativer, nicht aber ein obligatorischer Charakter zukommen könnte. Dem Oesterr. Ingenieur- und Achitekten-Verein konnte daher gegebenenfalls blos die Aufgabe zufallen, seine zur Beurtheilung der gegenständlichen Fragen competenten Mitglieder zur Abgabe einer diesfälligen Aeußerung zu veranlassen, welcher Aufgabe der Verein auch thatsächlich im vollen Maße umsomehr entsprach, als er den betreffenden Fachmännern genügend Gelegenheit darbot, ihre diesfälligen Anschauungen zum Ausdrucke zu bringen und zu verfechten.

Da es nun, wie bereits bemerkt worden, im allgemeinen Interesse liegt, dass Ausschussbericht unter allen Umständen den weitesten Fachkreisen durch Veröffentlichung in der Vereinszeitschrift zugänglich zu machen, dieser Zweck aber durch einen ablehnenden Majoritätsbeschluss vereitelt werden würde, da schließlich die Veröffentlichung des Ausschussberichtes in der Vereinszeitschrift ohne die nach der vorstehenden Auseinandersetzung nicht thunlich erscheinende Beschlussfassung seitens des Vereines mit der bestehenden Geschäftsordnung nicht vereinbar ist, wäre die durch die Natur der Sache bedingte, dermalen jedoch aus formellen Rücksichten nicht entlassige Veröffentlichung des Ausschussberichtes als solchen in der Vereinszeitschrift bis zum Zeitpunkte einer entsprechenden Abänderung der Geschäftsordnung in suspenso zu belassen, welche Abänderung übrigens sich umsomehr empfiehlt, als der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein wohl auch in der Zukunft sich in ähnlicher Lage öfters befinden wird. Ich erlaube mir daher folgenden Antrag zu stellen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und vertagt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung*) auch in formeller Beziehung ermöglicht sein wird."

(Schluss folgt.)

Ueber Flussregulirungen.

Discussion

über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen, in Nr. 31 abgedruckten Vortrag.

(Schluss zu Nr. 36.)

K. k. Baurath Herbst:

Sehr geehrte Herren! Wenn ich mir hiemit erlaube, in der Discussion gleichfalls das Wort zu ergreifen, so geschieht dies hauptsächlich aus dem Grunde, weil die vom Herrn Vortragenden in dankenswerther Zusammenfassung der einschlägigen Ausspräche einiger Fachmänner erörterten Fragen der Flussregulirungen gegenwärtig unter dem frischen Eindrucke der letztjährigen Elementarhochwässer das Interesse nicht nur bei den Fachcollegen, sondern auch in weiteren Kreisen erwecken dürften, und es daher zeitgemäß erscheint, einige dieser Fragen an der Hand von der Praxis entnommenen Beispielen zu erörtern und hiebei einen gedrängten Aufschluss darüber zu geben, welche Grundsätze bei unseren heimischen Flussregulirungen im Allgemeinen zur Anwendung gelangen. Ich erlaube mir vorauszuschicken, dass ich mich bei den folgenden Ausführungen demnach im Rahmen der Discussion bewegen werde.

Der Herr Vortragende gelangte nach sehr reichen Citaten hervorragender Hydrotekten und nach kritischer Beleuchtung der sich hiebei widersprechenden Ansichten, sowie nach allgemeiner Erörterung der Folgen der bisherigen Flussregulirungen hinsichtlich der Geschiebebewegungen, der Veränderungen im Flussprofile etc., zu der für die Wasserbauingenieure keineswegs besonders günstigen Schlussfolgerung, dass die bisherigen Flussregulirungen sowohl im Auslande, als bei uns noch viel zu wünschen übrig lassen, weil immerhin zu besorgen sei, dass die dermalen geschaffenen Rinnsale den späteren Verhältnissen möglicherweise nicht genügen dürften. Wenn ich recht verstanden habe, wurde vom Herrn Vortragenden auch die Rückkehr an der sonnigen natürlichen Heilmethode empfohlen. Die Wasserläufe sollten möglichst sanft, ohne Störung des Regimes des bestehenden Wasserlaufes und Längenprofiles behandelt und einschneidende Veränderungen der natürlichen Verhältnisse vermieden werden.

Um im engen Rahmen der Discussion zu bleiben, will ich von der Citirung der einschlägigen Literatur absehen, kann aber nicht umhin, zu bemerken, dass die vom Herrn Vortragenden angeführten Beispiele anmeist ältere Regulirungsarbeiten betreffen, bei welchen in dem Bestreben, ein begradigtes Gerinne zu schaffen, hie und da des Guten vielleicht zu viel gethan wurde.

Betrachten wir zunächst die Frage der Abkürzungen des alten Flusslaufes und der Anlage von Durchstichen.

Dem Herrn Vortragenden, der ja an unseren engeren Fachcollegen gehört, wird es jedenfalls bekannt sein, nach welchen Grundsätzen unsere Flussregulirungen in dieser Hinsicht ausgeführt, beziehungsweise die Projecte aufgestellt werden.

Zu dieser Voraussetzung bin ich wohl berechtigt, dies umsomehr, als der Herr Vortragende bei den beispielsweisen Angaben über die durch die Regulirungen herbeigeführten Abkürzungen der betreffenden Flussläufe auch zwei Beispiele aus Oesterreich angeführt hat. Nach mehreren Erwähnungen ausländischer Flüsse, bei welchen das Abkürzungsmaß zwischen 30 bis 50% schwankte, wurde nämlich zum Schlusse auch der Murregulirung mit einer 12%igen Abkürzung gedacht, welche Abkürzung jedenfalls bedeutend von den vorerwähnten großen Abkürzungsmaßen absticht. Den weiters citirten Donaudurchstich bei Wien darf ich wohl außer Betracht lassen, da diese Abkürzung ja ganz local ist, und meines Wissens bei der Regulirung der Donau in Ober- und Nieder-Oesterreich nur ganz wenige Durchstiche ausgeführt, somit im Ganzen nur ganz unbedeutende Abkürzungen des alten Thalweges herbeigeführt worden sind.

Dass die Regulirungsstrecken bei unseren heimischen Flüssen nicht nur nach der Situation, sondern hauptsächlich mit sorgfältiger Bedachtnahme auf das Längenprofil des Flusses bestimmt werden, wie dies bei einer wohldurchdachten Regulirungssection unerlässlich ist, mögen einige auf Thatsachen beruhende Beispiele nachweisen.

Ich wähle zunächst eine der ältesten Regulirungen aus der Reihe der Alpenflüsse, die schon in den Siebzigerjahren zur Durchführung kam, bei welcher somit längere Erfahrungen über die Wirkung der Regulirung vorliegen. Es ist dies die Regulirung der Kunststrecke in Steiermark in dem gefällsschwachen Thalbecken zwischen Enspang und der Wengerbrücke am Eingange des Gesäuses. Die Enns hat hier seinerzeit bedeutende Serpentinen ausgebildet, wie dies bei gefällsschwachen Flussstrecken in der Regel eingetroffen wird. Nachdem

*) Siehe I. Anhang zur Geschäftsordnung, Seite 27, Punkt 14.

Digitized by Google

die Enns im Gesäuse und im weiteren Unterlaufe ein bedeutend grösseres Gefälle besitzt, was ja hinlänglich bekannt ist, erschien es nicht nur zulässig, sondern auch nothwendig, das Gefälle des Flusses in dem erwähnten, der Versumpfung anheimfallenden Thalboden zu steigern, um den Fluss tiefer zu betten und die beweglichen Sedimente anstandslos weiter zu befördern.

Die Anwendung zahlreicher Durchstiche und einer namhaften Flusslaufabkürzung war somit hier begründet, und wäre die Aufrechterhaltung der verschiedenen Flusskrümmungen wohl von keiner Seite empfohlen worden. Nähere einschlägige Daten enthält die nachfolgende Tabelle:

Die Regulirung der Enns in Steiermark zwischen Espang und der Wengerbrücke am Eingange des Gesäuses.

Post Nr.	Flusstrecke	Länge in Kilometern vor der Regulirung	Länge in Kilometern nach der Regulirung	Abkürzung	Gefälle vor der Regulirung	Gefälle nach der Regulirung
1.	Espang—Admont .	54·0	39·0	15·0 km oder 27·8%	0·50‰	0·68‰
2.	Admont—Wengerbrücke	8·55	6·31	2·24 km oder 26·8%	0·99‰	1·80‰
	Zusammen . .	62·55	45·31	17·24 km oder 27·5%	—	—

Wie hieraus zu entnehmen ist, sind zwei Partien des Flusses zu unterscheiden; die eine erstreckt sich von Espang bis Admont, die andere von Admont bis zur Wengerbrücke. Die erste Strecke war vor der Regulirung 54 km lang und wurde auf 39 km, d. i. um 27·8% abgekürzt. Das Gefälle vor der Regulirung betrug 0·5‰, nach der Regulirung 0·68‰. Die Senkung des Niederwasserspiegels beträgt bei Espang 2·4 m. Ich bemerke hiebei, dass die maximale Senkung in der mittleren Flusspartie rund 3 m beträgt. In der zweiten Strecke von Admont bis zur Wengerbrücke wurde die Länge von 8·55 km auf 6·31 km abgekürzt; die Abkürzung beträgt somit 26·8%. Das Gefälle ist von 0·99‰ auf 1·8‰ gestiegen, es ist also unverändert geblieben, was sich dadurch erklärt, dass am Ausgange dieser Strecke eine ganz geringe Senkung zu verzeichnen ist. Zusammen beträgt die Abkürzung 17·24 km oder 27·5%.

Dieses Beispiel zeigt eine namhafte Abkürzung des alten Flusslaufes, welche Erscheinung aber unter den hier gegebenen Verhältnissen vollkommen begründet ist, weil es im Interesse der Landwirtschaft dringend geboten war, die Gefällslinie des alten Flusslaufes thunlichst gleichmässig zu gestalten, um die Wasseranstauungen in dem vormals gefällsschwachen Thalbecken zu reduciren.

Die untersuchende Tabelle enthält einige Daten über die in den Siebzigerjahren in Angriff genommene Regulirung des Gailflusses in Kärnten.

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, dass bei der Gail die Regulirung grundsätzlich unter Beibehaltung auf das Längenprofil zur Durchführung kam. Die Gesammtabkürzung des vormals 92·3 km langen Flusslaufes beträgt 11·5 km oder 10·6%; sie ist aber in den einzelnen charakteristischen Flusstrecken sehr verschieden. Im obersten gefällsreichen (3·9‰) Flussabschnitte von ehemals 40 km Länge beträgt die Abkürzung nur 5%. Das Gefälle ist hiebei von 3·9 ‰ auf nur 4·1‰ gestiegen. In der anschliessenden Flusstrecke des unteren Gailthales, wo sich das Gefälle früher fast unvermittelt auf 0·75‰ ermässigt hat, wurde der alte Flusslauf um 33·2% abgekürzt und hiedurch das Gefälle auf 1‰ gebracht, nachdem hier das Bedürfnis der Gefällsteigerung in hohem Maße vorhanden war, um eine halbwegs naturgemäße Gefällslinie zu erzielen. Die gefällsreiche Strecke im Bereiche des im Jahre 1348 eingetretenen Dobratschsturzes, der 13 Ortschaften verschüttet und das Thal auf eine Länge von 6 km ca. 96 m hoch verschüttet hat, d. i. die sogenannte „Schütt", blieb selbstredend unberührt, wogegen in der unteresten Flusspartie, im Villacher Becken, eine mäßige Gefällsvermehrung von 1·4‰ auf 1·6‰ durch die Laufabkürzung von 7·8% herbeigeführt wurde, um die Vorfluth für den Ablauf der Wässer aus dem Thalboden oberhalb der Schütt zu verbessern.

Die Gailregulirung ist übrigens auch deshalb von einigem Interesse, weil hier eine von der Regel abweichende Wirkung der Regulirungsarbeiten angetroffen wird.

In einem Theile der oberen Regulirungsstrecke besteht nämlich dermalen keine Eintiefung, eher eine Aufhöhung der Flusssohle. In der Strecke von Egg abwärts ist dagegen durchwegs eine namhafte Senkung des Sohlenniveaus zu verzeichnen. Die Ursache der in den letzten Jahren eingetretenen Sohlenaufhöhung im oberen Gailabschnitte liegt in der enormen Thätigkeit der dortigen Wildbäche, sowie jener des Leaschthales. Die dem Flusse zugeführten Geschiebemengen, welche per Jahr auf mehrere Millionen Cubikmeter zu veranschlagen sind, wurden bei der Durchführung der Regulirung allerdings in die Altbette geleitet. Letztere sind aber gegenwärtig bereits vollständig verlandet, weshalb die neueren Schotterabschnitte theilweise im Flussbette verbleiben und bis nun von der Abfuhr in das untere gefällsschwache Flussgebiet zurückgehalten wurden, wodurch dieses fruchtbare Thalgebiet bis jetzt vor der Vermuhrung geretttet wird.

Ich habe zuvor von Millionen Cubikmeter Schotter gesprochen. Die Menge der jährlichen Thalalluvion in der letzten Zeit lässt sich annähernd berechnen.

Im Jahre 1813, bei dem Rückzuge der Franzosen aus dem Gailthale, wurde bei Bodenhof eine alte Straße aufgelassen. Bei den Regulirungsarbeiten fand man das Straßenniveau 1·40 m unter der Thalsohle vor. Letztere hat sich somit im Zeitraume von 77 Jahren um 1·40 m erhöht, was pro Jahr der Alluvion von rund 2,000 000 m³ entspricht.

Der Umstand, dass die Geschiebe von den oberen Strecken noch nicht in das untere Gailthal gelangen, hat allerdings den Anrainern

Regulirung des Gailflusses in Kärnten von Kötschach bis zur Mündung in die Drau bei Villach.

Post Nr.	Flusstrecke	Flusslänge in km vor der Regulirung	Flusslänge in km nach der Regulirung	Abkürzung	Gefälle in ‰ vor der Regulirung	Gefälle in ‰ nach der Regulirung	Anmerkung
1.	*A. Oberlauf* vom Ursprunge bis Kötschach	35·8	35·8	—	22·2 ‰	22·2‰	Wildbachartiger Flusslauf in enger Schlucht mit zahlreichen Nebenwildbächen. Hier wurden bisher keine Regulirungsarbeiten unternommen.
	B. Unterlauf						
2.	Kötschach—Egg	40·0	38·0	2·0 km oder 5%	3·9 ‰	4·1‰	Thalbodenbreite im Mittel 2 km; in den Fluss münden 15 Wildbäche ein.
3.	Egg—Schütt	39·1	22·6	7·5 km oder 33·2%	0·75‰	1·0‰	Thalbodenbreite bis 5 km; in den Fluss münden 3 Wildbäche ein.
4.	Schütt	6·3	6·3	—	5·2 ‰	5·2‰	Gebiet des Felmtzuges v. Dobratsch im Jahre 1348.
5.	Schütt-Mündung in die Drau	15·9	13·9	2·0 km oder 7·8%	1·4 ‰	1·6‰	Villacher Becken.
	Summe der Posten 2 bis 5 .	92·3	80·8	11·5 km oder 10·6%	—	—	

Digitized by Google

in oberen Gailthale Anlass zu Klagen und Beschwerden gegeben. Diesen Beschwerden ist aber nicht anders abzuhelfen als durch Verbauung der Wildbäche. Werden diese Quellen der Schotterzufuhr wirksam saniert, dann ist auch in den gegenwärtig noch ungünstigen Partien des Flusses im oberen Gailthale eine vortheilhafte Sohlenentlastung zu gewärtigen.

Das durchschnittliche Maß der Abkürzung des Murlaufes in Steiermark von Graz abwärts bis zur ungarischen Grenze (12%) wurde bereits vom Herrn Vortragenden erwähnt. Es erübrigt mir nur beizufügen, dass die 12%ige Abkürzung des alten Murlaufes hauptsächlich durch die Durchstiche in der mittleren und unteren Regulirungsstrecke resultirt. Dass trotzdem bei Radkersburg, d. i. am Ausgange der Regulirung, die vom Herrn Vortragenden angeführte Sohlenaufhöhung von 40 cm entstanden ist, erklärt sich einfach durch den Mangel an Vorfluth, weil die anschließende Flussstrecke, welche die unsre Grenze zwischen Steiermark und Ungarn bildet, der gemeinschaftlichen Regulirung noch nicht unterzogen werden konnte.

Die Anfangs der Achtzigerjahre eingeleitete Regulirung des Drauflusses in Kärnten, mit welcher gleichzeitig die Verbauung der betreffenden Wildbäche verbunden wurde, was von sehr günstigen Folgen begleitet war, zeigt gleichfalls eine nur mäßige, vorzüglich in gefällschwachen Flussabschnitten angewendete Abkürzung des alten Flusslaufes, wie dies aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht:

was namentlich dort zu Tage tritt, wo sie aus dem Gebirge in die sarmatische Ebene übergehen. An diesen Uebergangsstellen, die als ehemalige Ufer des sarmatischen Meeres angesehen werden dürfen, ist selbstredend das Bedürfnis der Flusslaufkürzung am größten, um der bestehenden Tendenz der Sohlenhebung entgegen zu wirken.

Diesem Bedürfnisse musste bei der Aufstellung der betreffenden Projecte thunlichst Rechnung getragen werden. Die nachfolgenden Tabellen (S. 579) mögen dies näher illustriren.

Wie die Herren aus diesen Tabellen entnehmen können, ist bei beiden gegenständlichen Flüssen, deren Regulirung erst vor Kurzem in Angriff genommen wurde, im gefällstarken Oberlaufe eine nur geringe Abkürzung in Aussicht genommen. Beim Solafluss folgt auf das Saybuscher Becken, welches seinerzeit von einem See ausgefüllt gewesen sein dürfte, das Defilé von Porabka, an dessen Ausgange die weite Thalebene und der eigentliche Unterlauf der Sola beginnt. Diesen Verhältnissen Rechnung tragend, ist im Project das größte Maß der Abkürzung im Saybuscher Becken (7·9%), dann im Unterlaufe (9·74%), namentlich aber in dem an das Defilé anschließenden Theile des letzteren, vorgesehen worden.

Beim Lomnicafusse, wo der Uebergang aus dem wildbachartigen Oberlaufe in den gefällschwachen Unterlauf fast unvermittelt vor sich geht, musste darauf Bedacht genommen werden, die größtmögliche Ab-

Regulirung der Dran in Kärnten.

Post Nr.	Flusstrecke	Flusslänge in km vor der Regulirung	Flusslänge in km nach der Regulirung	Abkürzung	Gefälle im regulirten Laufe
1.	Tirolergrenze—Mölleinmündung	51·750	49·000	2·750 km oder 5·3%	2·2‰ bis 1·4‰
2.	Mölleinmündung—Liesereinmündung	12·900	12·000	0·900 km oder 7·5%	2·07‰ bis 1·23‰
3.	Liesereinmündung—Paternion	18·500	17·000	1·5 km oder 8·1%	2·9‰ bis 0·7‰
4.	Paternion—Villach—Werneberg	31·000	31·000	—	rund 1‰
5.	Werneberg—Dieschitz im Rosenthale	14·000	14·000	—	1·29‰ bis 1‰
6.	Dieschitz—Völkermarkt	59·800	54·000	5·8 km oder 9·1%	1·2‰ bis 1·1‰
7.	Völkermarkt—steirische Grenze bei Unter-Drauburg	45·300	45·300	—	1·15‰ bis 2·5‰
	Zusammen	233·250	222·300	9·950 km oder 4·3%	—

Im oberen Dranthale (oberhalb Villach) wird das Flussgefälle durch die einmündenden Wildbäche und Geschiebe führenden Flüsse (Möll und Lieser) beeinflusst. Entsprechend der Gefällsabnahme von oben nach unten war das Bedürfnis der Stärkung desselben successive immer größer. Die Herren sehen aus der Tabelle, wie diesem Bedürfnisse Rechnung getragen wurde, da die Abkürzungen allmählig von 5·3% auf 8·1% anstiegen. In den schluchtartigen Flussstrecken zwischen Paternion und Dieschitz im Rosenthale, dann unterhalb Völkermarkt sind selbstredend keinerlei Abkürzungen zu verzeichnen.

Am meisten trat aber das Bedürfnis der Abkürzung des alten Flusslaufes in dem fruchtbaren breiten Rosenthale, von Dieschitz abwärts bis Völkermarkt auf, um dem Flusse, welcher hier nur niedere Ufer zeigte und in zahlreiche Arme gespalten war, bedarfsgemäß tiefer zu betten und derart die Vorfluth zu verbessern. Aus diesem Grunde kamen im Rosenthale mehrere Durchstiche zur Ausführung, wodurch hier eine Abkürzung von 9·1% resultirt, welches Maß als Maximum der bei der Dran in Kärnten angewendeten Abkürzungen anzusehen ist.

Im Ganzen wurde der alte 233 km lange kärntnerische Draulauf nur um 4·3% abgekürzt.

Bei der Dran kam gleichfalls die offene Bauweise zur Anwendung, um die beweglichen Geschiebemassen, welche theils durch Wildbäche dem Flusse zugeführt, theils durch die Wirkung der Regulirungsarbeiten in Bewegung gebracht wurden, in die Altbette abzuleiten und daselbst zur Ablagerung zu bringen.

Der Grundsatz der sorgfältigen Berücksichtigung der Längenprofile kommt auch bei den jüngst eingeleiteten Regulirungsactionen an Tage, von welchen ich, der Abwechslung wegen, die im Jahre 1898 begonnenen Regulirungen von zwei Flüssen in Galizien, der Sola und der Lomnica, als Beispiele anführe. Bei diesen Flüssen, wie überhaupt bei den meisten unbarrathischen Wasserläufen, finden wir noch ziemlich unfertige Längenprofile vor, und ist die eigenthümliche Erscheinung zu constatiren, dass die Gefälle derselben plötzlich eine Schwächung zeigen, künrung des bestehenden Flusslaufes in der betreffenden Mittelstrecke einzuschalten, damit die Aufhöhung der Thalsohle daselbst vermieden werde. Aus diesem Grunde beträgt die projectirte Abkürzung des Mittellaufes 27%. Im Ganzen ergibt sich aber dennoch ein mäßiges Abkürzungsmaß von 9·2%.

Ich bin in der Lage, ähnliche tabellarische Daten über mehrere sonstige regulirte österreichische Flüsse vorzuführen, möchte aber die geehrten Herren mit dem umfangreichen Ziffernmateriale nicht beheiligen. Gestatten Sie mir jedoch, noch einige Beispiele aus den Nordalpen anzuführen.

Bei der Salzach — ich meine hiemit den Salzachlauf in Oberösterreich — sind zwei Strecken zu unterscheiden. In der ersten Strecke von der Landesgrenze bis zum Defilé unterhalb Ettenau gegenüber dem bayerischen Zittmoning beträgt die Abkürzung des alten Flusslaufes ca. 8%, vom Defileausgange bei Ueberackern bis zur Einmündung in den Innfluss nur ca. 4%. Ich bemerke hiebei, dass die Salzach in der genannten Strecke die unsre Grenze gegen Bayern bildet, weshalb die Regulirungstrace in einem speciellen Staatsvertrage genau festgestellt ist. Dass bei einer derartigen Feststellung der Regulirungstrace die hydrotechnischen Grundsätze nicht immer in den Vordergrund gerückt werden können, ist leicht einzusehen. Dennoch bewegen sich die Abkürzungsmaße in sehr mäßigen Grenzen.

Die oberösterreichische Inn strecke von der Salzacheinmündung bis Passau bildet gleichfalls die nasse Landesgrenze gegen Bayern. Auch hier waren somit bei der Feststellung der im Staatsvertrage normirten Flusstrace vielfach territoriale Rücksichten maßgebend. Aus diesem Grunde beträgt die Abkürzung des ehemaligen Innlaufes von der Salzachmündung bis zum Eingange des engen Feldenlés unterhalb Schärding 12%. Dieses namhafte Abkürzungsmaß ist übrigens erklärlich, soferne berücksichtigt wird, dass der Inn in seinem Unterlaufe bereits einem Strome gleicht, dessen Größe jene der Donau bei Passau übertrifft. Die angewendete Laufabkürzung entspricht somit dem

Digitized by Google

Regulirung des Solaflusses in Westgalizien.

Post-Nr.	Flusstrecke	Länge in km vor der Regulirung	Länge in km im projectirten Laufe	Abkürzung	Gefälle vor der Regulirung	Gefälle im projectirten Laufe	Anmerkung
1.	Rajcza—Kozarawabach	28·850	24·930	1·020 km oder 3·94 %	5·95‰	6·21‰	Oberlauf.
2.	Kozarawabach—Lękawkabach . .	6·580	6·070	0·520 km oder 7·9 %	2·85‰	3·03‰	Saybuscher Becken.
3.	Lękawkabach—Porąbka	11·860	11·450	0·210 km oder 0·84 %	2·10‰	2·24‰	Schluchtartiger Flusslauf
4.	Porąbka-Mündung in die Weichsel bei Oswięcim	33·800	30·120	3·290 km oder 9·74 %	2·15‰	2·37‰	Unterlauf.
	Zusammen . . .	77·600	72·660	4·940 km oder 6·37 %	—	—	

Regulirung des Lomnicaflusses in Ostgalizien.

Post-Nr.	Flusstrecke	Länge in km vor der Regulirung	Länge in km im projectirten Laufe	Abkürzung	Gefälle vor der Regulirung	Gefälle im projectirten Laufe	Anmerkung
1.	Osmoloda—Berloby	50·00	47·70	2·30 km oder 4·3 %	7·2‰	8·3‰	Wildbachartiger Oberlauf.
2.	Berloby—Mündung des Uszczwałlusses	10·00	7·30	2·70 km oder 27·0 %	3·2‰	4·4‰	Gefällsschwacher Mittellauf.
3.	Mündung des Uszczwałlusses—Ausmündung in den Dniester bei Halicz	40·00	35·89	4·2 km oder 10·5 %	1·92‰	2·12‰	Unterlauf.
	Zusammen . . .	100·00	90·89	9·21 km oder 9·2 %	5·68‰	5·47‰	

factischen Bedürfnisse, da bei einem Flusse von der Größe des Inn in seinem Unterlaufe scharfe Krümmungen der Trace nicht zweckmäßig gewesen wären.

Bei der Regulirung des unteren Traunlaufes von der Ausmündung unterhalb Lambach bis zur Donau wurde im Durchschnitte eine Abkürzung des alten Laufes von ca. 5·5% erzielt. Allerdings gestaltete schon dieses geringe Abkürzungsmaß, um das Flussbett im Gebiete der mit schotterigem Untergrunde versehenen Welserhaide 1 bis 1·5 m tiefer zu senken, welche Erscheinung bei dem großen Gefälle der unteren Traun (ca. 2‰) erklärlich ist.

Durch diese Beispiele dürfte es mir gelungen sein, den Nachweis zu liefern, dass bei unseren Flüssen übermäßige Begradigungen im Allgemeinen nicht vorkommen, dass wir aber dort, wo die vorhandenen Gefällsverhältnisse die möglichste Abkürzung des alten Flusslaufes nothwendig erscheinen lassen, auf dieselbe durch Anlage von Durchstichen Bedacht nahmen. Damit ist aber die locale Aufhaltung der Durchstiche hintgestellt und motivirt. Ein geradezu classisches Beispiel derartiger Durchstichstrecken bietet der Dniesterfluss in dem Oberlaufe zwischen Rozwadów und Żurawno. Der Dniester entspringt bekanntlich in dem flachen Gebiete der Samborer Sümpfe. Sein Gefälle ist anfänglich ganz gering, wird jedoch nach abwärts allmählig größer. In der genannten Oberlaufstrecke zwischen Rozwadów und Żurawno resultirt in Folge der ganz absonderlichen, ununterbrochen auf einander folgenden Flusschlingen das Gefälle von nur 0·1695‰ auf eine Flusslänge von 82 km. Um die Entwässerung des sumpfigen Geländes anzubahnen und das Gefälle des Flusses dem Unterlaufe anzupassen, musste man sich entschließen, zahlreiche Durchstiche in Aussicht zu nehmen, die gegenwärtig successive ausgeführt werden. Hiedurch wird die Flusslänge von 82 km auf 47·3 km reducirt, somit um 42% abgekürzt und das Gefälle auf 0·270‰ erhöht. Wir haben eben hier mit Gefällsverhältnissen zu thun, die abnorm gering sind und die bei weitem jene der Donau in Niederösterreich (0·4‰) nicht erreichen.

Ich sehe von der Aufführung weiterer Beispiele ab und wende mich der Frage der Kiesliefrungen, bezw. der Aufhöhungen der Flusssohle und des Wasserspiegels zu. Der Herr Vortragende hat an der Hand eines Beispieles auf die schädliche Erscheinung der Gefällsschwächung durch die Folgen der Regulirung hingewiesen. Ich muss wohl annehmen, dass hiebei ein Missverständnis platzgegriffen hat. Allerdings behält ein regulirter Fluss nicht das beim Beginne der Regulirungssection resultirende Gefälle, sondern es wird sich dasselbe in Folge der successiven Eintiefung im Oberlaufe und der eventuellen Aufhöhung im Unterlaufe, wenn dieselbe thatsächlich eintritt, etwas ermäßigen, allein der Einfluss dieser Erscheinungen ist in der Regel verschwindend klein gegenüber dem Einflusse der Gefällsverstärkung in Folge der Abkürzung des ehemaligen Laufes, so dass beim Vergleiche mit dem Gefälle vor der Regulirung stets ein Gefällsgewinn zum Vorschein kommt.

Man könnte einwenden, dass diese Erscheinung bei übermäßig großer Eintiefung verhindert wird. Abgesehen davon, dass, soweit mir bekannt ist, die Eintiefung bei unseren Flüssen das Maß von 3 m nicht übersteigt, ist bei der Beurtheilung der gegenständlichen Frage noch die Ursache der Eintiefung in Betracht zu ziehen. Bekanntlich wird die Eintiefung in erster Linie durch die Abkürzung des alten Flusslaufes herbeigeführt. Je größer diese vorgenommen wurde, desto stärker ist die Eintiefung. Allein selbst die größte Eintiefung, insoferne dieselbe nicht künstlich erzeugt wurde, sondern lediglich als eine Folge der Regulirung und der Begradigung resultirt, wird das ehemals im nicht regulirten Flussbette bestandene Gefälle nicht herbeiführen können, vielmehr wird das neue Gefälle eine Steigerung aufweisen. Ich verweise hiebei übrigens auf die vorerwähnten Tabellen. In keinem einzigen der vorgeführten Fälle ist das Gefälle nach der Regulirung gegenüber jenem im nicht regulirten Flussverstande ein kleineres geworden.

Wenn man allerdings eine kurze Flusstrecke herausgreift, so kann es in einem solchen Abschnitte immerhin vorkommen, dass das Gefälle vor der Regulirung ein stärkeres war. Das ist jedoch vorkommendenfalls nur eine vorübergehende Erscheinung, weil der Fluss in einigen Jahren sich eine neue Gefällscurve anbilden und derart ein stärkeres Ausgleichsgefälle schaffen wird.

Der Herr Vortragende hat auch erwähnt, dass zu große Eintiefungen ungünstige Folgen nach sich ziehen können. Dieses Urtheil ist an und für sich unbestritten. Allein unsere Flüsse zeigen keine übermäßig großen Eintiefungen. Letztere bewegen sich bei unseren Flüssen durchaus in bruchbaren Grenzen. Die größte Eintiefung ist bei der regulirten Enns mit 2·4 bis 3 m zu verzeichnen. An der Gail beträgt sie im Oberlaufe bei Kötschach ca. 2 m, im Unterlaufe von Egg abwärts 1 bis 2·5 m, an der unteren Traun im Gebiete der Welser Haide ca. 1·5 m. Ich könnte in diesen Grenzen zahlreiche Beispiele anführen und glaube daher an der Folgerung berechtigt zu sein, dass die Eintiefungen an unseren Flüssen überhaupt nicht mehr als 3 m erreichen. Diese Grenze wurde allerdings bei einigen ausländischen Flüssen überboten, namentlich dort, wo man bestrebt war, den Fluss übermäßig zu begradigen und zugleich ein sehr enges Profil für die Mittelwässer als auch für die Hochwässer herzustellen. Derartige unzulässige Einschnürungen des Flusslaufes kamen jedoch bei uns bisnun nicht zur Anwendung und dürften auch kaum angewendet werden. Sollte aber die Erfahrung zeigen, dass die Eintiefungen bei einem regulirten Flusslaufe thatsächlich ein schädliches Uebermaß erreichen, dann liegt ja die Möglichkeit vor, Sohlenfixirungen vorzunehmen, auf welche Maßregel Herr Ministerialrath

Digitized by Google

Iszkowski bereits am Vortragsabende hingewiesen hat. Wir fixiren bekanntlich die Sohle gefällsreicher Wildbäche mittelst Grundschwellen Sohlengurten und Pflasterungen. Dieses Mittel dürfte in der Zukunft auch bei manchen kleineren Flüssen geeignete Anwendung finden, um die angestrebte Gefällscurve, dort wo dieselbe bereits erzielt worden ist, zu fixiren, oder dort, wo der Fluss — wider Erwarten — das Bestreben zeigen sollte, in die Tiefe auszuarten. Derartige Sohlenfixirungen bestehen beispielsweise an der Drau in Tirol beim sogenannten Mordbächel in der Lienzer-Klause, wo der schluchtartige enge Flusslauf, in Folge der Zusammenpressung der Hochwassermassen, eine gefährliche Sohlenauswaschung herbeizuführen droht.

Was nun die zweifellos nicht wünschenswerthen, weil in der Regel schädlichen Sohlenerhöhungen im unteren Gebiete der Regulirungsstrecken anbelangt, wurde schon längst erkannt, dass man der Entstehung solcher Geschiebeablagerungen durch die bedachtsame Anwendung der offenen Bauweise erfolgreich entgegenwirken kann. Einem vorsichtigen Bauleiter wird es fast immer gelingen, das an einer Flussstelle in Bewegung gebrachte Geschiebe im anschliessenden unteren Flusslaufe seitwärts östlich unterzubringen, d. i. in die zur Auffangung der Schottermassen bestimmten Altbette zu leiten, damit dann, wenn diese Altbette nicht vorsorglich abgesperrt worden sind, oder wenn sonstige Verhältnisse nicht obwalten, welche den Bauleiter in der Durchführung seiner Absicht behindern.

Ich habe hier namentlich die Rücksichten auf die Schiffahrt vor Augen, welche bekanntlich sehr oft die Durchführung der offenen Bauweise behindern. Jene Herren, welche Gelegenheit hatten, im September v. J. die Reise nach Pest zum Verbandstage des österreichisch-ungarischen Binnenschiffahrtsvereines mitzumachen, werden gesehen haben, mit welcher Consequenz die offene Bauweise an der oberen ungarischen Donau durchgeführt wird. Zahlreiche Verlandungsöffnungen in den Regulirungswerken vermitteln die Bewegung der Schottermassen aus dem regulirten Flussbette in die seitlichen Theile des alten Flusslaufes, genau so, wie dies an unseren Alpenflüssen zur Anwendung gelangt.

Der Herr Vortragende hat weitern die alte Streitfrage: Buhnen oder Leitwerke berührt und sich ziemlich deutlich für die Buhnen ausgesprochen, was auch aus seinen Bemerkungen über die ungenügende Sicherheit der Normalbreitenbestimmung hervorgeht. Ich mache mir nicht an, über diese Streitfrage ein allgemeines Urtheil abzugeben, bin vielmehr der Ansicht, dass dieselbe bei jedem Fluss für sich erfahrungsgemäß gelöst werden muss. Thatsächlich wenden wir bei unseren Regulirungen theils Buhnen, theils Parallelwerke, theils beide Banten gemeinsam an. Die bisherigen Erfahrungen sprechen sogar dafür, dass hier der goldene Mittelweg der beste sein dürfte, weshalb wir am häufigsten zu einer systematischen Anlage von Traversen und anschließenden Leitwerken greifen, welches System bereits ein specifisch österreichisches genannt werden darf, da dasselbe in dieser Weise, bezw. in Combination mit Verlandungsöffnungen, die theils in den Traversen, theils in den Leitwerken angebracht werden, nur an unseren Flüssen angewendet wird. Ich bemerke hiebei, dass die Traversen, deren Abstände sich nach dem Gefälle richten, um übermäßige Spannungen zu vermeiden, gegen die Uferseite zu ansteigend sind, somit vollständig den Charakter der Buhnen, wie solche beispielsweise an den meisten norddeutschen Flüssen zur Anwendung gelangen, aufweisen.

Gegen die Anwendung der Leitwerke wird hauptsächlich der Einwand geltend gemacht, dass dieselben eine unveränderliche Normalbreite schaffen, wodurch sich manchmal die Nothwendigkeit ergibt, neue Regulirungsbauten anzulegen, wenn sich die frühere Normalweite nicht bewährt hat. Dieser Einwand ist offenbar begründet. Es ist aber allgemein bekannt, dass es auch Mittel gibt, diesem Einwande Rechnung zu tragen, ohne auf die Anwendung der Parallelwerke, die sich bekanntlich für den rationellen und ökonomischen Bauvorgang am besten eignen, ganz verzichten zu müssen. In solchen Fällen nämlich, wo wir Ursache haben, bei der Wahl der Normalbreite, die ja von einer Reihe verschiedener veränderlicher Größen abhängig ist, besonders vorsichtig vorzugehen, errichten wir an den concaven Ufern Parallelwerke, auf der Gegenseite aber vorläufig nur Buhnen. Die geringen gerade Strecken werden analog behandelt. In dieser Weise kommen beispielsweise die Regulirungsarbeiten an einigen unserer Flüsse, speciell in Galizien, zur Ausführung.

Bezüglich der Normalbreite hat der Herr Vortragende auch darauf hingewiesen, dass in der Zukunft Verhältnisse eintreten können, die besorgen lassen, ob sich die hergestellten Flussprofile künftighin bewähren werden. Nun, meine Herren, die Normalbreite ist meiner Ansicht nach ein sonnasgen relativer Begriff, der keineswegs eine fixe Größe repräsentirt, weil schon die bisher in Betracht kommenden Flussverhältnisse und die Wechselwirkungen zwischen den Regulirungswerken und den Erscheinungen am Flusse fortwährenden Aenderungen unterliegen. Bei der Bestimmung des Abflussprofiles für die elementaren Hochwässer ist allerdings eine große Vorsicht am Platze, weil Hochwasserdämme der Gefahr des Ueberrinnens nicht ausgesetzt werden dürfen. In den meisten Fällen aber werden die Flüsse für die Abfuhr der gewöhnlichen Frühjahrshochwässer oder der Mittelwässer regulirt, als deren Niveau, nach alter bewährter Regel, die Vegetationsgrenze an den Ufern angenommen wird, wie dies beispielsweise bei den meisten Flüssen der Alpen der Fall ist. Oft wird die Fassung des sogenannten Normalwasserstandes angestrebt, was beispielsweise an einigen galizischen Flüssen zutrifft. Endlich kommt auch die Regulirung auf Niedrigwasser in Betracht. In allen diesen Fällen sehen wir, dass die Normalbreiten dem Charakter des betreffenden Wasserlaufes möglichst genau durch Praxis und Rechnung anzupassen sind. Im Wege der Erfahrung; durch Betrachtung solcher Flusstrecken, in welchen die angestrebten stabilen Gefälls- und Flussverhältnisse bereits gefunden werden können; durch die Rechnung: mit Hilfe der bekannten Formeln, bei deren Anwendung jedoch eine Vorsicht schon deshalb am Platze ist, weil dieselben für die Bewegung des klaren Wassers aufgestellt sind, somit den Einfluss der Geschiebebewegung, bezw. der Sättigung des Wassers mit Sinkstoffen, nicht berücksichtigen. Ich bin durch Beobachtungen der Geschwindigkeiten eines mit Schotter, Schlamm etc. gesättigten Wasserlaufes, hauptsächlich der Gies in Wildbächen und wildbachartigen Flüssen, an Resultaten gelangt, die von den Ergebnissen der Rechnungen weitaus abweichen, weshalb ich dem bekannten empirischen Vorgange bei der Ermittlung der Normalbreite in der Regel den Vorzug gebe.

Allein abgesehen von all diesen und sonstigen Erwägungen, die bei der Feststellung der Normalbreite in Betracht kommen — wie der Charakter des betreffenden Flusses, seine Geschiebeführung, das künftige Längenprofil, die charakteristischen Profilformen, die normale Wassertiefe, das Verhältnis zwischen Breite des Wasserspiegels und der Wassertiefe etc. —, unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass allerdings eine gewisse Normalbreite dem Charakter des betreffenden Flusses am besten zusagen wird, dass aber in vielen Fällen kein besonderer Grund vorliegt, sich bezüglich der Feststellung der Normalbreite einer übergroßen Aengstlichkeit hinzugeben, weil uns die Natur in Bälde darüber belehrt, wo eine Correctur nothwendig erscheint. Selbstredend setze ich hiebei voraus, dass grobe Fehler bei der Wahl der Normalweite überhaupt nicht unterlaufen, was auch dem heutigen Stande der Hydrotechnik auch angenommen werden kann. Nehmen wir nun an, dass bei einem Flusse eine annähernd richtige Normalbreite zur Anwendung kommt. Schon in kurzer Zeit macht sich die Wirkung der Regulirung bemerkbar. Nach Maßgabe der Flussbetteintiefung werden die Regulirungsbauten relativ höher, sie verändern ihren Charakter insoferne, als oft aus den Mittelwasserbauten Hochwasserwerke, aus den Niederwasserbauten Regulirungswerke für Mittelwässer entstehen, wodurch der Charakter der angewendeten Normalbreite wesentlich geändert wird. Sie sehen, meine Herren, dass hiedurch der Begriff der Normalbreite einen relativen Werth annehmen muss. Kommt der Eintiefungsprocess bald zum Stillstande, dann können wir beobachten, dass sich der Fluss von selbst in die ihm zusagende Normalbreite eingebettet, gewissermaßen eingewiegt hat. Wir sind nun in der Lage, die Regulirungsbauten, die in Voraussicht dieser Wirkung in der Regel vorerst nur im Roben hergestellt wurden, derart definitiv anzugestalten, dass der angestrebte Charakter der Regulirung gewahrt bleibt. Nimmt jedoch die Eintiefung unzulässige Dimensionen an, dann wird eins vorsichtige Bauleitung bald erkennen, dass die Normalbreite für die mit der Zeit entstandene zu große relative Höhe der Regulirungsbauten zu enge geworden ist, dass es somit nothwendig erscheint, die Buhnöhe entsprechend zu reduciren, um die Wirkung der Concentrirung auf das gebotene Maß herabzumindern. Ich könnte alle diese Erscheinungen durch Beispiele aus der Praxis nachweisen, will jedoch die geehrten Herren damit nicht behelligen. Am Schlimmsten steht die Sache, wenn die Normalbreite von vornherein viel

Digitized by Google

an groß gewählt wurde, da in diesem Falle im Flusse zahlreiche Schotterablagerungen und Sohlenhebungen entstehen. Hiebei ist allerdings zu beachten, ob die Schotterablagerungen nicht lediglich temporären Charakter haben, wie dies häufig der Fall ist, wenn dem Flusse zugenommene wird, große Geschiebemassen in kurzer Zeit zu consumiren, d. i. zu verreiben, oder abwärts zu transportiren. Gelangt man aber zur Ueberzeugung, dass die Sohlenhebungen nur eine Folge der zu großen Ueberbreite sind, dann muss man sich allerdings zu einer corrigirenden Verengung derselben entschließen, was am zweckmäßigsten durch Niederwasserbauten geschieht. Es mag hier eingeschaltet werden, dass einseitige Schotterbänke, die abwechselnd rechts und links in der Convexen gelegen sind, den Zweck der Regulirung in der Regel wenig beirren, namentlich wenn diese Regulirung auf Mittelwasser vorgenommen wurde und sich hiebei eine allgemeine Eintiefung eingestellt hat, da in diesem Falle der Fluss bei kleinen Wasserständen naturgemäß eine schmälere Rinne entlang der concaven Uferstellen verfolgt. Die Schotterbänke bilden dann gewissermaßen die natürliche Begrenzung des Niederwassergerinnes, welches nur an localen Stellen, insbesondere an den Krümmungsübergängen, durch Einschränkungsbauten zu fixiren sein wird, wie dies a. B. an der Rhône geschah.

In meinen bisherigen Ausführungen war ich bemüht, hauptsächlich von jenen Wirkungen der Flussregulirungen zu sprechen, welche sich auf die eigentliche Sanirung des Flusslaufes beziehen und die Ausbildung des regulären Rinnsales, die Sicherung der Ufer gegen Abbrüche, sowie landwirtschaftliche Interessen betreffen. Von den Anforderungen der Schifffahrt an eine praktische Wasserstraße habe ich hinnen deshalb nicht gesprochen, weil auch der Herr Vortragende diese Angelegenheit nicht näher berührte.

Aus demselben Grunde möchte ich die Bedürfnisse der Schiffahrt nur kurz streifen. Dieselben bestehen hauptsächlich in der Beschaffung möglichst großer Fahrtiefen. Man kann sich nun allerdings die Aufgabe stellen, an einem Flusse jene Wassertiefe bei kleinstem Schiffahrtswasserstande zu erzielen, welche dem vorhandenen Verkehrsbedürfnisse entspricht. Da aber das Verhältnis zwischen Profilbreite und Wassertiefe nur bis zu einer gewissen, jedem Flusse eigenthümlichen Grenze angestrebt werden kann, erscheint es ohneweiters klar, dass die Lösung der gestellten Aufgabe nur dann gelingen wird, wenn wir im Flusse bei kleinen Wasserständen die entsprechend große Wassermenge vorfinden. Ist dies nicht der Fall, wie dies beispielsweise der Herr Vorredner bezüglich der Oder ausführte, dann wird die Regulirung, dieselbe mag noch so gut durchdacht und ausgeführt sein, die geforderte Fahrtiefe nicht schaffen können. Die Untersuchung der verfügbaren Wassermenge bildet daher eine wesentliche Grundlage des Regulirungsprojectes; sie wird manche Enttäuschungen verhüten und vor zwecklosen Verwendungen der Mittel bewahren, zugleich auch den Beweis liefern, in welchen Fällen die angeforderte Minimalfahrtiefe nur durch Vornahme der Canalisirung — wenn solche überhaupt möglich und bereits ausführbar ist — erzielt werden kann.

Nun möchte ich noch die Frage des Schutzes gegen Hochwässer erörtern.

Die Eintiefung hriegt allerdings eine mehr oder weniger wirksame Verminderung der Hochwassergefahr mit sich. Allein auch der mit bestem Erfolge regulirte Fluss wird naturgemäß die im alten Inundationsgebiet befindlichen Liegenschaften, ohne Rücksicht darauf, ob selbe mit der Zeit cultivirt, je an Wohnstätten, Fabriksanlagen etc. benützt wurden, bei Eintritt der Elementarhochwässer überfluthen, seferne nicht beabsichtsam angelegte Hochwasserdämme hergestellt werden. Diese Erscheinung ist ganz natürlich und kann in den meisten Fällen nicht mit der Regulirung in Zusammenhang gebracht werden. Umso befremdlicher ist daher die allgemein verbreitete Ansicht, dass die betreffende Regulirung ihren Zweck nicht erfülle, weil die Hochwässer nach wie vor auftreten, bezw. das Gelände überschwemmen. Stets werden aus diesem Grunde, namentlich nach jenen Elementarereignisse, Klagen gegen unzweckmäßige Regulirungen erhoben; alle Factoren vereinigen sich in dem abfälligen Urtheile über dieselben. Dieser leitende Gedanke kommt auch in allen Petitionen zum Ausdrucke, welche nach jedem Elementarhochwasser von den betroffenen Anrainern an maßgebende Stellen geleitet werden. Es sei mir daher gestattet, vor dem Forum der Fachcollegen darauf hinzuweisen, dass bei diesem Urtheile eine Verwechslung der Grundbegriffe „Regulirung“ und „Eindämmung gegen Hochwasser“ platzgreift. Diese beiden Begriffe mögen bei Wildbächen und kleinen Wasserläufen identisch sein; bei Flüssen und Strömen sind aber die Aufgaben dieser beiden Arbeiten ganz verschieden.

Die bei uns in Oesterreich wie in anderen Staaten üblichen Regulirungen auf Mittelhochwasser, Mittelwasser oder Niederwasser verfolgen, wie schon der Name besagt, die Herstellung eines continuirlich gesammelten, durch feste Ufer eingefassten Flusslaufes, der in eine stabile, zweckentsprechende Lage gebracht werden soll, um Verluste an Ufergrund zu verhüten, neue Culturterraine dem Flusse abzugewinnen und die Verhältnisse der Schiff- und Flossfahrt zu verbessern. Diesen engeren Aufgaben gemäß sind auch die für die Regulirungen veranschlagten und zur Verfügung gestellten Mittel entsprechend knapp bemessen. Der Schutz gegen die Elementarhochwässer bedarf dagegen ganz anderer Banten, die Hochwasserdämme werden ganz unabhängig von den Regulirungswerken, selbstredend im entsprechenden Abstande von denselben, landseitig errichtet, sie haben mit den Aufgaben der Regulirung nichts gemein, da sie öfters auch an nicht regulirten Flüssen hergestellt werden.

Diese principiellen Unterschiede zwischen Regulirung und Eindämmung werden allerdings vielfach übersehen, weshalb wir so oft den Klagen über die Regulirungen begegnen, obwohl diese letzteren an den Hochwasserschäden in der Regel ganz unschuldig sind, im Gegentheil, eur Verminderung derselben namhaft beitragen. Soweit mir bekannt ist, kommt dieser Unterschied auch in den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen über Flussregulirungen nicht nur bei uns in Oesterreich, sondern auch besonders in Ungarn (hier besonders prägnant) und in den übrigen Staaten Europas nun Ausdrucke. Dem Staate kommt überall nur die Aufgabe zu, die in seiner Verwaltung stehenden Flüsse zu regeliren, nicht aber Eindämmungen gegen die Elementarhochwässer anzuführen.

Dies trifft auch bei der Rhône zu, deren gelungene Regulirung vom Herrn Vortragenden mit Recht hervorgehoben wurde. Nebenbei bemerkt, treten eher an der Rhône auch sehr große und heftige Hochwässer auf, deren Gefahren durch die Regulirung auf Mittel- oder Niederwasserwege beseitigt werden konnten, weshalb auch an der Rhône, ungeachtet der gelungensten Correctionsarbeiten, Anlass zur Unzufriedenheit und Klagen wegen der Hochwassergefahr vorhanden sein dürfte, was der Herr Vortragende allerdings nicht zur Sprache brachte.

Die Anzahl jener heimischen Flüsse, bei welchen ein Schutz gegen elementare Hochwässer angetroffen wird, ist leider sehr gering, weil die kostspielige Eindämmung nur dort zur Durchführung kam, wo die einsichtsvollen Interessenten sich an der Aufbringung der hiezu nöthigen Kosten betheiligten und derart die Schaffung der betreffenden Specialgesetze ermöglichten. An mehreren Flüssen haben die Interessenten aus eigenen Mitteln sogenannte Hochwasserdämme hergestellt. Jene Collegen, welche Gelegenheit hatten, derartige, sehr oft ohne Projectaplan, ohne technische Leitung angelegte Dämme zu sehen und ihre Function bei Ueberschwemmungsgefahr zu beobachten, werden mir eingeben, dass hier zumeist Unmögliches von dem an niedrig angelegtem, kaum 1 m in der Krone breitem, steil gehöschten Damme erwartet wird. Jedes Hochwasser hat unter diesen Verhältnissen eine Katastrophe zur Folge. Trotzdem wird an die radicale Abhilfe durch Bildung von Concurrenz-Unternehmen nicht geschritten, sondern es wird dieselbe lediglich vom Staate oder Lande, bezw. von jenen Factoren erwartet, in deren Verwaltung der betreffende Fluss und dessen Regulirung steht. Angesichts der Größe der Aufgaben, die gelöst werden müssen, wenn bei jedem Flusse der Schutz gegen Hochwässer geschaffen werden soll, scheint es mir, dass es weder anderweitig, noch bei uns in Oesterreich, so bald gelingen wird, diese Aufgabe ausschließlich dem Staate aufzubürden. Man wird immer die angemessene Mithilfe der bedrohten Interessenten als erste Voraussetzung für die Creirung des betreffenden Unternehmens betrachten, da diese Mithilfe geradezu den Prüfstein für die Nothwendigkeit des Unternehmens abzugeben vermag. Während meiner Praxis hatte ich oft Gelegenheit, Hochwasserschäden zu sehen. Die Hochwässer in den Jahren 1897 und 1899 haben die Liegenschaften im Inundationsgebiete um Millionen geschädigt. Natürlich ist eine Wiederholung solcher Vorkommnisse zu besorgen, ja mit Gewissheit anzunehmen. Würden die bedrohten Anrainer sich dazu verstehen, einen geringen Procentsatz des Einkommens aus den bedrohten Objecten dem Zwecke zu widmen, einen definitiven Schutz für dieselben zu schaffen,

Digitized by Google

bezw. bei der Aufbringung der diesfälligen Kosten, an welchen ja wahrscheinlich auch der Staat und andere Factoren participiren dürften, mitzuwirken, dann würde es auch bald gelingen, die gesetzliche Basis für die Bildung der betreffenden Unternehmen zu schaffen. Mit der Behebung der Ueberschwemmungsgefahr würden aber auch alle Beschwerden verstummen, die heute gegen die Flussregulirungen als solche, in Verkennung der Bedeutung der eigentlichen Aufgaben derselben, geltend gemacht werden.

Verzeihen Sie, meine Herren, diese Abschweifung vom Gegenstande und den Schmerzensruf, den ich hiemit im Namen der engeren Fachcollegen des Wasserbaues, die immer nur Beschwerden, äußerst selten aber Worte der Zufriedenheit von den Flussregulirern hören müssen, zu erheben mir erlaubt habe. Ich glaube dargethan zu haben, dass die auch vom Herrn Vortragenden hartbritten Schattenseiten der Flussregulirungen ihre einfache Erklärung darin finden, dass im Allgemeinen an dieselben übergroße Hoffnungen geknüpft werden, die durch die Regulirung allein überhaupt nicht erzielbar sind. Was nun die vom Herrn Vortragenden vorübergehend berührten Regulirungen auf Niedrigwasser anbelangt, möchte ich heute darüber deshalb nicht sprechen, weil einige in jüngster Zeit bei uns unternommene derartige Regulirungsarbeiten noch nicht so weit gediehen sind, um eine sachlich begründete Polemik zu üben. Hoffentlich werde ich in der nächsten Session in der Lage sein, an dieser Stelle Beispiele von mehreren an österreichischen Flüssen ausgeführten Regulirungen auf Niedrigwasser vorzuführen und hiebei die Wirkungen dieser unter schwierigen Verhältnissen durchgeführten Actionen zu erörtern.

Ich danke bestens den geehrten Herren für die Geduld, mit welcher Sie meinen Ausführungen folgten, und erlaube mir dieselben mit einem Wunsche zu schließen, mit dem gewiss auch der Herr Vortragende einverstanden sein dürfte.

In dem dankenswerthen interessanten Vortrage wurde unter Anderem auch des Gutachtens des in Preußen für die Untersuchung der dortigen Regulirungsarbeiten eingesetzten großen Ausschusses gedacht und erwähnt, dass dasselbe in autoritativer Weise die Erfolge und die Nützlichkeit der dortigen Regulirungsarbeiten anerkannt hat. Meine Herren, ich möchte nur wünschen, dass es auch bei uns zur Bildung eines derartigen großen Ausschusses kommen möge, da ich überzeugt bin, dass unsere Collegen vom Wasserbaue keine Ursache haben, das Gutachten desselben irgendwie zu scheuen. Ein derartiger Ausschuss würde uns zweifellos viele schätzbare Anregungen bringen, die mit Dank entgegengenommen würden, im Allgemeinen würde er aber wahrscheinlich zu denselben Resultaten wie in Preußen gelangen.

K. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein:

„Verzeihen Sie, meine Herren, wenn ich mir nicht nur zur Ehrenrettung jener Männer, die die Oder-Regulirung durchgeführt haben, sondern auch zur Ehrenrettung der Oder selbst das Wort erbitte, weil einer der Herren Vorredner einige Anschauungen ausgesprochen hat, die mit den thatsächlichen Erfahrungen nicht übereinstimmen. In den Siebzigerjahren hat Regierungs- und Baurath Herr ein Project für einen Lateralcanal zur Oder von Cosel bis Breslau ausgearbeitet. Dieser Canal hätte damals 70—75 Millionen Mark gekostet. Damals war Preußen noch ein armer Staat, und bezüglich der künstlichen Wasserstraßen nahm man dort ungefähr einen solchen Standpunkt ein, wie ad hoc bei uns; man hatte damals für solche Wasserstraßen eben kein Geld. Nachdem es sich aber darum gehandelt hat, in jener Zeit einer schweren Krise in der Eisen- und Kohlenindustrie bezüglich der billigen Wassertransporte doch Etwas zu thun, so hat die Regierung sich entschlossen, als Abhilfe statt des kostspieligen Canals wenigstens eine Verbesserung der sehr minderwerthigen Schiffahrt durch eine ungleich billigere Canalisirung dieser Oderstrecke anzuführen. So kam das Project Mohr, welches sich mit der Canalisirung beschäftigt hat, zur Durchführung. Ich habe hier Gelegenheit gehabt, dieses Canalisirungs-Project zu besprechen, und der damalige Ober-Baudirector, jetzt Excellenz Wiebe, war so liebenswürdig, mir eines Tages schreiben zu lassen: „Ich schicke Ihnen hier auch die ganzen Originalberichte der Regulirung, damit Sie auch von den verschiedenen Anschauungen, die zum Ausdrucke kamen, Kenntnis nehmen können.“ Ich habe dort in dem kleinen Zimmer diese höchst interessanten Berichte an die preußische Regierung mit einer Anzahl von Collegen durchgesehen, die auch Notizen der Verwaltung in Breslau und andere Notizen des Ministeriums in Berlin enthielten. Da konnte man die Summe der geistigen Arbeit überblicken, die aufgewendet worden war, und in diesem Berichte standen auch jene Dinge darin, von denen der Herr College behauptet hat, dass man sie nicht gekannt habe. Vor Allem war darin hingewiesen auf die Bewegung des Sandes, die Vortheile dieses leichtbeweglichen Materiales für die Regulirung und die Nachtheile desselben für eine fortgesetzte Versandung. Die maßgebenden Personen haben genau gewusst, dass sie entweder mit einem limitirten Credit auskommen müssen, oder dass bei einer Ueberschreitung desselben schließlich aus dem ganzen Baue nichts werden könnte. So ist in der That nur eine Canalisirung der Oder von Cosel bis zur Neisse ausgeführt worden, in der Strecke von der Neissemündung bis Breslau hat man den alten Bestand belassen. Es stand darin: „Wir sind nicht in der Lage, eine größere Anzahl von Schleusen einzubauen.“ Wenn man mehr Geld zur Verfügung gehabt hätte, so hätte man mehr Kammern gebaut, es war aber nicht möglich. Mit Rücksicht auf die Hochwässer sagte man, entweder Eindeichungen, die wieder viel Geld kosten, oder die Hochwässer werden die Bauwerke und Schleusen überrinnen. Letzteres ist auch der Fall. Das sind nun Umstände, die eben eine Folge der damaligen Verhältnisse waren. Im Berichte des Collegen Mohr stand, dass überall eine Wassertiefe von 1·4 m bei Mittelwasser angestrebt wird, und diese ist erreicht worden.

Ich will noch auf die vom unmittelbaren Herrn Vorredner gemachte Bemerkung bezüglich des Mangels an Wasser antworten. Wir haben bei Cosel eine Wassermenge von nicht mehr als 4 bis 5 m³ bei Niederwasser. Da nun jeder Tropfen Wasser angestaut werden, und wenn dann die Seitenzuflüsse bei Gewitterregen Geschiebe ins Flussbett bringen, so hat man eben nicht Wasser genug zur kräftigen Durchspülung. Bei der Saar-Canalisirung kommt dies nicht vor, da die Saar zwischen festen Ufern fließt und der Untergrund überall fest ist. In der That hat die Oder zu wenig Wasser, und — ich erinnere mich aus dem Berichte — man hatte große Hoffnung auf die Fortsetzung der Oder-Wasserstraße auf österreichischem Boden gesetzt, denn der Donau-Oder-Canal, nach dem damals allgemein giltigen Systeme der Kammerschleusen ausgeführt, hätte in der That aus den großen Thalsperren im Beczwa- und Ostrawitza-Gebiete 2·5 bis 3 m³ per Secunde zuhringen können. Nachdem dieses Wasserquantum nicht zu ändern ist, so hat man jetzt eine neue Idee gefasst, von der ich nicht weiß, ob sie zur Ausführung kommt. Um mehr Wasser zu haben, sollen große Stauweiher mit 60 bis 70 Millionen Cubikmeter Fassungsraum geschaffen werden, und will man wenigstens bei niederem Wasserstande eine Erhöhung des Wasserspiegels um 35 cm erzielen. Die Ingenieure arbeiten dort ganz correct. Der Herr College hat den Ausspruch gethan, dass diese Oder-Wasserstraße den übrigen deutschen Canälen nicht ebenbürtig sei. Dem muss ich entschieden widersprechen. Sämmtliche Schleusen der ganzen Strecke haben, wie am Dortmund-Ems-Canal, eine Breite von 8·6 m. Die nutzbare Länge beträgt allerdings nur 47 m, doch kann jederzeit durch Zuhau eines zweiten Unterhauptes diese Länge auf 67 m erhöht werden. Uebrigens hat der Oder-Spree-Canal auch vorläufig nur eine Schleusenlänge von 47 m. Wenn die Schiffahrt größer wird, hat man Zeit genug, diese Schleusen zu verlängern oder, wie jetzt beabsichtigt ist, Schleusen für ganze Schifferzüge anzubauen.

Meine Herren! Die jetzige wirthschaftliche Bedeutung dieser Oder-Wasserstraße hat der College nicht weiter berührt. Seit der Eröffnung des Schiffahrtsweges durch Breslau ist der Verkehr auf der Strecke Cosel—Breslau von 300.000 t auf 2,300.000 t gestiegen. Ich würde wünschen, dass wir auf unseren Wasserstraßen von einem solchen Aufschwunge reden könnten. Dabei spielt der Kohlenverkehr mit 1,700.000 t eine große Rolle, ein neuer Verkehr, der früher nicht vorhanden war. Diese Wasserstraße kommt der Versorgung Deutschlands mit Kohle jetzt sehr zu statten und droht uns, auch die Ostrau-Karwiner Kohle abzulenken, wenn dieselbe bis an die Landesgrenze Fortsetzung findet. Dies wollte ich nur zur Ehrenrettung der Oder mittheilen.“)

*) Nach Abhaltung der Discussion eingelaufen:

„Wenn ich noch Zweifel in die Richtigkeit meiner in der Discussion ausgesprochenen Ansichten gehabt hätte, sie wären durch die Besichtigung von autoritativer Seite, wie sie sonst erfolgte, geschwunden.

Es ist mir nicht erfindlich, dass der Inspicient der Oder-Canalisirung deshalb einer Ehrenrettung bedarf, weil ich seinen Namen nicht nannte.

Wenn die Entschädigten Geldmittel schuld an dem nicht genügenden Ausbau

Digitized by Google

K. k. Ingenieur Pollak:

Gestatten Sie mir, dass ich zunächst den Herren Vorrednern, welche meinen, wenn auch nur skizzenhaften Vortrag zum Anlass genommen haben, uns soviel Interessantes aus ihrer langjährigen und gediegenen Praxis mitzutheilen, den besten Dank auszusprechen. Gestatten Sie weiter, dass ich all den Herren danke, welche die Güte hatten, das von mir Vorgebrachte in so trefflicher Weise zu ergänzen und durch Vorführung vieler rein österreichischer Beispiele, die mir nicht so zugänglich waren, meinen mehr allgemein gehaltenen Vortrag zu specialisiren.

Aus den einleitenden Worten des Herrn Baurathes Herbst glaube ich einen leisen Vorwurf herausgehört zu haben, ich hätte mich über die in Oesterreich ausgeführten Flussregulirungen oberflächlich ausgesprochen. Das war nun nie meine Absicht. Es war mir nicht im Entferntesten darum zu thun, heute etwa in frivoler Weise einen Streit anzufachen, sondern ich war von der edelsten Absicht beseelt, nur anregend zu wirken, und die trefflichen Ausführungen meiner Vorredner berechtigen mich zu dem Glauben, dass ich dies auch erreicht habe. Selbstverständlich musste ich mich in meinem Vortrage, wie ich es zu Anfang desselben gesagt habe, strenge an die Literatur halten, weil meine Praxis in Flussregulirungen kaum einen nennenswerthen Bruchtheil desjenigen meiner Vorredner ausmacht. Wollte ich auf das Meritorische eingehen, so müsste ich meinen Vortrag nahezu wiederholen, und das erlaubt erstens die vorgerückte Stunde nicht, andererseits die Wichtigkeit des Gegenstandes, welche es nicht zulässt, leichtfertig darüber abzusprechen.

Es steht nun Ansicht gegen Ansicht, und ich glaube zuversichtlich, dass beim Entgegenhalten derselben so manches Missverständnis aufgeklärt und mancher mir gemachte Vorwurf entkräftet werden wird.

Ich schließe mit dem Wunsche, es möge die ganze Debatte zur zum Besten der Sache führen.

Kleine technische Mittheilungen.

Von den elektrischen Strassenbahnen in Budapest. Zu Anfang des vergangenen Jahres waren es zehn Jahre, dass in Budapest die erste normalspurige elektrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromleitung (System Siemens & Halske) dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde. Eigentlich wurde die erste elektrische Eisenbahn in Budapest und auch in ganz Ungarn am 28. November 1887 am Theresienring eröffnet, sie war aber schmalspurig, mit einem Geleise ohne Ausweiche, nur eine Probebahn. Nachdem dieselbe sich im Laufe von underthalb Jahren bewährte, wurde der Ausbau der damals projectirten Linien in Angriff genommen und bis 1894 vollendet. Das Jahr des Milleniums bildet in der Geschichte des Verkehrswesens Budapests einen Wendepunkt, indem 1896 die Budapest—Nenpest—Rákospalotaner elektrische Tramway ihre Linien eröffnete, auch wurde die Franz Josepha-Untergrundbahn der Andrássy-Strasse dem Verkehr übergeben, sowie die ersten umgestalteten Linien der Pferdebahn. 1897 wurde die Umgestaltung vollendet, 1898 die zweite Verbindung mit der Ofner Seite auf der neuen Franz Josephs-Brücke eröffnet. 1899 entstand die Budapest—Promontorer elektrische Tramway.

Zur besseren Orientirung mögen die folgenden Tabellen dienen, in welchen die Betriebslängen und die zur Abwicklung des Verkehres dienende Waggonzahl angegeben sind.

	Jahr	Im Laufe des Jahres wurden eröffnet Kilometer			Am Ende des Jahres waren in Betrieb Kilometer			Waggons		
		Unter-Leitung	Ober-Leitung	Summa	Unter-Leitung	Ober-Leitung	Summa	Mit Motor	Ohne Motor	Summa
	1887	1	—	1	1	—	1	2	1	3
1	1889	6	—	6	6	—	6	10	—	10
2	1890	3	—	3	9	—	9	20	5	25
3	1891	2	—	2	11	—	11	50	5	55
4	1892	0·6	—	0·6	11·6	—	11·6	70	2	72
5	1893	0·4	5·35	5·75	12·0	5·35	17·35	70	12	82
6	1894	—	5·5	5·5	12·0	10·85	22·85	90	12	102
7	1895	—	—	—	12·0	10·85	22·85	100	20	120
8	1896	2·1	35·0	37·1	14·1	45·85	59·95	243	60	303
9	1897	12·0	15·9	27·9	26·1	60·75	86·85	353	60	413
10	1898	0·4	11·1	11·5	26·5	71·85	98·35	445	100	545
11	1899	—	8·3	8·3	26·5	80·15	106·65	481	110	591

Unter den einzelnen Unternehmungen vertheilten sich Ende 1899 die Linien folgendermaßen:

Bahn	Kilometer			Waggons		
	Unter-Leitung	Ober-Leitung	Summa	Mit Motor	Ohne Motor	Summa
Straßenbahn	12·8	44·15	56·95	297	60	357
Stadtbahn	13·7	13·35	27·05	130	20	150
Untergrundbahn. . .	—	3·6	3·6	20	—	20
Budapest—Nenpest—Rákospalotaner Tramway	—	11·15	11·15	24	20	44
Budapest—Promontorer Tramway	—	7·9	7·9	10	10	20
Zusammen .	26·5	80·15	106·65	481	110	591

Die Linienlänge der Pferdebahn betrug vor der Umgestaltung 48 km, deren bedeutendster Theil nur eingeleisig war; mit der Umgestaltung wurde gleichzeitig möglichst überall das zweite Geleise angebaut, so dass heute die Straßenbahnen fast ausschließlich zweigeleisig sind.

Die elektrische Einrichtung der Stadtbahn, der Straßenbahn und der von diesen beiden gegründeten Franz Joseph Untergrundbahn lieferte die Firma Siemens & Halske, die der Budapest—Nenpest—Rákospalotaner und Budapest—Promontorer Tramway Ganz & Comp.

Die Waggons werden seit 1895 ausschließlich in Ungarn gebaut, 483 an der Zahl, und zwar lieferte die Schlick'sche Eisengießerei und Maschinenfabrik 347 (darunter 60 vierachsige und die 20 Waggons der Untergrundbahn), die Waggonfabrik Ganz & Comp. 126 (darunter sämmtliche Waggons der Neupest — Rákospalotaner und Promontorer Tramway, von den letzteren haben 10 vier Achsen). 10 Waggons stammen aus Weitzer's Waggonfabrik in Arad. Ihr Fassungsraum variirt von 12 bis 34 Sitzen im Innern des Wagens, mit einer größeren Anzahl Stehplätzen. Das Untergestell der meisten Waggons der Straßenbahn ist nach amerikanischem System construirt (gewöhnlich „Dresdener Muster" genannt). Der Wagenkasten der ersten Waggons der Straßenbahn war verhältnismäßig zu lang, so dass sich die beiden Wagenenden stark herabbogen, und diese Waggons schon bei geringer Fahrgeschwindigkeit in eine schaukelnde Bewegung geriethen, das sehr unangenehm, ja sogar gefährlich wurde. Ein Theil dieser Waggons wurde mit der Zeit auf vierachsige, ein anderer Theil auf eine größere Achsenweite umgestaltet, welch' letztere ein patentirtes Wagensystem der Straßenbahn bilden und sattt für die besten gehalten werden. Nebenbei sei noch bemerkt, dass die Straßenbahn 40 ihrer Pferdebahnwagen im Sommer als Beiwagen benützt.

Im laufenden Jahre sind schon 47 km und 15 Waggons der Straßenbahn dem Verkehr übergeben worden. Ende April wurde der Ban der Viaductbahn am Franz Josefs-Quai (1 km) in Angriff genommen.

Dass sich die elektrischen Bahnen in Budapest gut bewähren, zeigt vielleicht, außer der Umgestaltung der Pferdebahn, der Umstand am besten, dass die schmalspurige, eingeleisige Vicinalbahn (Dampftramway) über Kielapest nach Szent-Lörincz seit Anfang des Jahres auf

---

der Staatsanten waren, dann mag ein anderer Techniker dies als Rechtfertigung gelten lassen.

Thatsachen fanden durch die erfolgten Einwendungen keine Widerlegung. Ein Hinweis auf die wirthschaftlichen Erfolge des heutigen Wasserweges könnte, obwohl ich über das hiezu erforderliche Material reichlich verfüge und theilweise bereits in dem ersten am 30. October v. J. veröffentlichten Reisebericht offen dargelegt, in Berücksichtigung des Zweckes und des Rahmens der Discussion, unterbleiben.

Ing. Kudlich.

eine normalspurige, zweigeleisige elektrische Tramway umgebaut wurde (12 km). Ihre Eröffnung erfolgt nächstens.

Schließlich sei noch erwähnt, dass in ganz Budapest nur drei Omnibuslinien existiren, die ihr Dasein nur dem Umstande verdanken, dass die Kettenbrücke für eine Straßenbahn zu schwach und an eng ist; nach Eröffnung der neuen Elisabeth-Kettenbrücke am Schwarzplatz und der noch anausgebauten Theile der Quailinien werden die Omnibusse ganz überflüssig sein. *Julius v. Belitzky.*

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen und Staatsbahndirector-Stellvertreter, Herr Karl Johann Wagner in Wien, das Officierskreuz des kgl. ital. Kronen-Ordens, der Generalrepräsentant und Director der Actien-Gesellschaft „Siemens und Halske" in Wien, Herr Dr. Richard Fellinger, die kgl. preußische Gedenkmünze für die Feldzüge 1870/71, der Sections-Ingenieur der Orient-Bahnen in Tirnovo-Seymeuli, Herr Jakob Goldsand, den kais. ottomanischen Medschidje-Orden vierter Classe und der Chef-Ingenieur der Maschinenfabrik Cockerill in Seraing, Herr Johann Kraft de la Saulx, den kais. russischen St. Annen-Orden zweiter Classe annehmen und tragen dürfen.

Der Finanzminister hat bei der Directerial-Gebäude-Direction in Wien den Ingenieur Herrn Ignaz Schmied zum Ober-Ingenieur ernannt.

Die Jury der Weltausstellung in Paris hat der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen den „Grand Prix" anerkannt.

Preisausschreiben.

Das königl. sächsische Ministerium des Innern schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für den Neubau eines gemeinschaftlichen Dienstgebäudes für die Kreishauptmannschaft und Amtshauptmannschaft Chemnitz einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die allgemeinen Bedingungen für den Wettbewerb und das Bauprogramm, aus welchen alles Nähere zu ersehen ist, sind bei der Kanzlei des königl. Ministeriums des Innern (Dresden) zu erhalten.

Die Theilnehmer unserer zweiten Vereins-Excursion zur Weltausstellung in Paris traten unter Führung des Herrn k. k. Ober-Baurathes K. Hochenegg am 8. l. M. in Paris ein und wurden dort am Ostbahnhofe vom Herrn Consul Baron Jacobs sammt Frau, den Herren Viceconsul Fürth und Vicepräsident Walser nebst den übrigen Mitgliedern des Localcomités begrüßt.

Offene Stellen.

145. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangen mit 1. October 1. J. drei Assistentenstellen mit einer Jahresremuneration von K 1400, und zwar bei den Lehrkanzeln für Straßen-, Erd- und Tunnelbau, Geodäsie und chemische Technologie zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben sich über die mit Erfolg abgelegte zweite Staatsprüfung aus dem Bauingenieur-, bezw. chemisch-technischen Fache, sowie über eine entsprechende praktische Verwendung auszuweisen. Documentirte Gesuche für die beiden ersten Stellen sind bis 15. September, für die dritte Stelle bis 30. September l. J. beim Rectorate der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag einzureichen.

146. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau erledigt. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle, welche absolvirte Hörer einer technischen Hochschule mit Vorweisung des zweiten Staatsprüfungs-Zeugnisses der Ingenieurwahrde sein müssen, wollen ihre Gesuche bis 15. October l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten. Näheres im Vereinssecretariate.

147. Bei der Eisenbahnbetheilung des Post- und Eisenbahndepartements in Bern gelangt die Stelle eines Control-Ingenieurs für Specialbahnen zur Wiederbesetzung. Mit dieser Stelle ist die Besoldung von Frcs. 4000 bis 5500 nebst den gesetzlichen Reiseentschädigungen verbunden. Auskunft über Erfordernisse etc. ertheilt die technische Abtheilung des eidgenössischen Eisenbahndepartements. Gesuche, welchen ein curriculum vitae nebst Ausweisen über Studien und bisherige Praxis beizufügen sind, müssen bis 20. September l. J. an die genannte Eisenbahnleitung eingebracht werden.

148. Am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum in Wien gelangt die Assistentenstelle an der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinen-Materialien zur Besetzung. Der Betreffende hat sich an der technischen Erprobung aller im Bau- und Maschinenwesen verwendeten Materialien zu betheiligen. Der Jahresgehalt beträgt 1600 Kronen, sowie 10 % Taxenantheil der Untersuchungsgebühren. Anmeldungen sind an die Direction des Museums, IX. Währingerstraße 59, unter Nachweis der entsprechenden Vorbildung zu richten.

149. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit Beginn des Studienjahres 1900/1901 die Stelle eines Adjuncten für Eisen-, Metall- und Südhüttenkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyklopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangclasse der Staatsbeamten stehenden Stelle sind der Gehalt von K 2000, die systemmäßige Activitätszulage von K 400, ferner Quinquennalzulagen von je K 400 bis einschließlich zum 10. Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Gesuche, mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien an einer Bergakademie, sowie der bisher in der hüttenmännischen Praxis geleisteten Dienste sind bis 1. October l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie einzubringen.

Verdingung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues von Hauptnaturathcanälen in der Hochsatzen- und Guldengasse, Linzerstraße, Lautensack-, Pierron-, Drnüer- und Kefergasse im XIII. Bezirke, n. ö. Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 34.397·44 und K 700 Pauschale, Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 20.664·25 und der Lieferung der erforderlichen Steinzeugschalen im Kostenbetrage von K 7031·48 findet am 15. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptnaturathcanales in der Hartmanngasse am Mitterteig und für den Neubau eines Hauptnaturathcanales in der Kliebergasse im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.695·25 und K 400 Pauschale findet am 17. September, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt ihren Bedarf an Bauholz für das Jahr 1901 im öffentlichen Offertwege. Die näheren Offert- und Lieferungsbedingnisse können im Bureau der Bau-direction (Administrationsgebäude) eingesehen werden. Offerte, welche auf den ganzen Bedarf oder auch nur auf einen Theil desselben lauten können, werden bis zum 17. September l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle entgegengenommen.

4. Die Stadtgemeinde Meran vergibt die Lieferung und Verlegung von circa 6700 m gusseisernen Wasserleitungsröhren von 275 mm lichtem Durchmesser im Offertwege. Die Projectspläne, sowie die der Vergebung zu Grunde liegenden Bedingungen und Offertformulare liegen beim Magistrate Meran auf und können daselbst auch Selbstkostenpreise von K 6 beboben werden. Offerte sind bis 25. September d. J., 11 Uhr Vormittags, einzubringen.

5. Die Stadtgemeinde Niemes beabsichtigt für einen Ortatheil einen Lageplan im Maßstabe 1:500 anfertigen zu lassen. Nähere Auskunft ertheilt das Bürgermeisteramt. Offerte sind bis 30. September l. J. beim Bürgermeisteramte zu überreichen.

6. Der Bau eines Betoncanales und die Canalisirung im Complexe des Allgemeinen Krankenhauses in Iglau gelangt im Offertwege zur Vergebung. Der Kostenvoranschlag beträgt K 5527·26. Die näheren Bedingnisse können beim dortigen Gemeindeamte eingesehen werden.

7. Die Lieferung des auf sämmtlichen Linien der k. k. österr. Staatsbahnen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. December 1901 erforderlichen Bedarfes an nachstehend angeführten Materialien, und zwar *a)* Locomotiv-Kesselbleche aus Eisen; *b)* Kupferbleche für Locomotiv-Feuerkisten; *c)* Radsterne aus Flusseisenguss (bas. Martin) für Tender; *d)* Radscheiben aus basischem Martinflusseisen für Wagen, *e)* Reifrädersterne mit Radscheiben aus basischem Martinflusseisen für Wagen gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die der Lieferung zu Grunde liegenden allgemeinen und speciellen Lieferungsbedingnisse etc. können bei den königlichen Staatsbahn-Directionen behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Offerte sind bis 1. October l. J., 12 Uhr Mittags, einzubringen.

INHALT: Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus. Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann. — Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Ueber Flussregulirungen. Discussion über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen Vortrag. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus.

Von Baurath R. v. NEUMANN.

R. SPIES & CO., WIEN

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 21. September 1900. Nr. 38.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

Von Ingenieur Karl Büchelen.

In meinem am 27. Jänner d. J. in unserem Vereine gehaltenen Vortrage bezeichnete ich als eine der Ursachen der ungünstigen Entwicklung unseres Eisenbahnwesens, dass auf dieses in Oesterreich den Technikern kein bestimmender Einfluss zugestanden wird. Ich hätte schon damals beifügen sollen, dass hieran die Techniker selbst die Schuld tragen, weil sie zu hochwichtigen technisch-wirtschaftlichen Fragen nicht zu einer Zeit Stellung nehmen, wo es möglich wäre, durch eine sachgemäße Erörterung zu deren Klärung beizutragen und die öffentliche Meinung derart zu beeinflussen, damit, wenn die Zeit zu deren Lösung gekommen, durch dieselbe weniger die partei-politischen als vielmehr die technisch-wirtschaftlichen Kreise befriedigt werden. Meinen am 21. November 1891 in unserem Vereine: „Ueber die Frage der zweiten Bahnverbindung mit Triest" gehaltenen Vortrag schloss ich mit folgenden Worten: „Fasst aber ein von unserem Vereine behufs Ueberprüfung der hier vorgelegten Studienresultate eingesetztes Comité auf Grund ebenso eingeheuder als unparteilosch gepflogener Berathungen den Beschluss: dass der baldige Bau der Predil- und der (Ebner) Tauernlinie nicht dringend genug empfohlen werden kann, dann können auch diejenigen Länder und Städte, welche bisher für eine andere Lösung der Triester Bahnfrage eintraten, demselben sich rückhaltslos anschließen, im vollen Vertrauen darauf, dass dadurch die so eminent wichtige Frage der zweiten Bahnverbindung mit Triest in der der Gesammtheit zweckdienlichsten Weise gelöst würde; besiegen aber nur erst einmal diese Städte ihr bisheriges Vorurtheil, bringen dieselben ihrer Eigenliebe das Opfer, auf ihre bisher verfolgten Pläne Verzicht zu leisten, dann können sie hoffen, endlich den Sieg über die Gegner der Ausbildung der Verkehrsrouten nach Triest zu erringen; ein Sieg, der ihnen um so sicherer ist, je mehr sie eingedenk sind unseres Kaisers Wahlspruch: „Viribus unitis." Wenn nun dieser, wie auch einer späteren Anregung keine Folge gegeben wurde, so kann wenigstens nicht behauptet werden, dass die Frage der zweiten Triester Bahnverbindung in unserer, die Vorträge veröffentlichenden Vereins-Zeitschrift noch gar nie besprochen wurde. Eine Erörterung unterblieb eben, weil meine Ausführungen nicht widerlegt werden konnten, weil sie als richtig angesehen wurden. Unser Verein that nichts zur Klärung der Frage, die seitdem geflissentlich noch mehr verwirrt wurde durch Aufstellung immer neuer Projecte, deren jedes mit der Versicherung empfohlen wurde, dass es vom Oesterreichisch-patriotischen Standpunkte aus das beste sei, und die kürzeste Verbindung Triests mit Innerösterreich und Böhmen ermögliche, dass mit diesem Project das Ei des Columbus gefunden sei. Gerade dieser Ueberfluss an Projecten verhinderte aber die eine Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung ermöglichende Einigung der Parteien und der Interessenten.

Nachdem nun diese seit 30 Jahren schmerzlich vermisste Einigung endlich durch das Eisenbahnprogramm der Regierung hergestellt wurde und diesem Programm mit Ausnahme der Czechen alle Parteien und alle Interessenten zustimmen und alle die Durchführung dieses Programmes ersehnen, wird in Nr. 33 und 34 unserer „Zeitschrift" ein Vorschlag gemacht und ein Project aufgestellt, welches, wenngleich es den mit den Verhältnissen nicht genügend bekannten als das „Beste" erscheinen mag, gleichwohl ein Feind des „Guten" ist. Da bekanntlich die zweite Triester Bahnverbindung, insbesondere aber deren Theilstrecke: „Die Tauernbahn", viele Gegner hat, — welche ja auch deren Herstellung seit 30 Jahren verhinderten — ist es selbstverständlich, dass der Vortasser der im „Deutschen Volksblatt" und in unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Artikel: „Zur Lösung der Tauernbahnfrage", vielfacher Zustimmung aus unseren Kreisen und von Seite anderer hochangesehener Persönlichkeiten sich zu erfreuen hatte." Dies ist aber nur ein Grund mehr, nachzuweisen, dass und warum ihm eine Zustimmung von den Freunden der zweiten Triester Bahn nicht zu Theil wird, dass dieselben vielmehr sein Vorgehen aufs Schärfste verurtheilen.

Nachdem eine Erörterung des Vorschlages bezüglich der „Gosaubahn" nicht im engen Rahmen der „Tauernbahnfrage", sondern nur in dem erweiterten der „Triester Bahnfrage" möglich ist, hiebei aber eine genaue Kenntnis aller die Lösung dieser Frage beeinflussenden Verhältnisse nothwendig ist, werde ich dieselben flüchtig skizziren. Damit das Bild nicht gar zu unvollkommen wird, ist es unvermeidlich, meiner Studien und meiner uneigennützigen Thätigkeit zu gedenken.

Die Predilbahn wurde 1858 auf Veranlassung und auf Kosten von Triest, Görz und Klagenfurt, und erst 10 Jahre später auch von der Regierung studirt weil das Militär auf Grund der 1866 im italienischen Kriege gemachten Erfahrungen den Bau der Bahn Tarvis—Görz als Verlängerung der im Bau befindlichen Rudolfsbahn verlangte. Der im Jahre 1870 eingebrachte Gesetzentwurf, betreffend den Bau der Predilbahn, wurde vom Eisenbahnausschusse mit der Ergänzung angenommen dass die Predilbahn von Görz durch das Vallone und längs der Seeküste bis Triest geführt werde. Damit jedoch der Reichsrath den Bau der Vallone—Predilbahn nicht genehmigen könne, wurde derselbe beschlussunfähig — gemacht. Bis zu den neuerlichen Predilbahnvorlagen im Jahre 1879 und 1875 war in den inzwischen aufgestellten Projecten für die Laak- und Loiblbahn schon ein Mittel gefunden worden, in den südlichen Länder einen Interessenstreit hervorzurufen, welcher die Verhinderung des Baues der Predilbahn ermöglichte. Salzburg und Oberösterreich, Unter- und Oberkärnten, Görz und Krain, ja sogar die Handelskammer und der Gemeinderath von Triest standen einander in erbittertem Kampfe gegenüber; die Einen wollten die Predilbahn, die Anderen die Laak- und die Loiblbahn. Ueber eine Tauernbahn lagen zwar auch schon viele Projecte vor, jedoch war von denselben damals nicht die Rede. Im Jahre 1879 wies ich in einer in Nr. 40 der „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung" veröffentlichten Studie: „Oesterreich-Ungarns Stellung zum Welthandel, Triest's Gegenwart und Zukunft, auf die große Bedeutung der Predilbahn in Verein mit der Tauernbahn Spital—Eben hin, deren Länge ich damals mit 88 *km* annahm, weil mir die Regierung eine Einsicht in die vorhandenen Pläne oder Bekanntgabe von Daten versagte. Mein Nachweis über die großen Vortheile der Predil—Tauernlinie veranlasste dann die Triester Handelskammer in einer im Jahre 1891 herausgegebenen Denkschrift den Bau dieser Bahn zu verlangen, selbstverständlich ohne irgendwie anzudeuten, dass die Idee mein geistiges Eigenthum sei, dass sie erst durch meine eingehenden Studien Kenntnis von der Bedeutung der Predil—Tauernlinie erhalten hat. Damit sich die Besucher der im Jahre 1882 in Triest stattgefundenen Ausstellung mühelos über den Verkehrswerth der einzelnen Projectlinien unterrichten können,

Digitized by Google

fertigte ich ein grosses Tableau an, aus welchem mit einem Blick zu ersehen war, dass nur durch die Tauern—Predilinie Triest für das ganze Stromgebiet der Donau in Oesterreich wie in Deutschland zum nächstgelegenen, im Verkehr mit dem Orient aber für Oesterreich und für einen grossen Theil Deutschlands zum günstigst gelegenen Seehafen wird. Dieses instructive Tableau fand wohl bei allen Sachkundigen, nicht aber bei den Triestinern Beifall, welchen ein so bereiter Hinweis auf die Vortheile der Predilbahn nicht mehr angenehm war, weil sie in Folge ihrer vorjährigen Denkschrift viele und werthvolle Zugeständnisse erlangt hatten, hiefür aber sich durch Preisgebung der Predilbahn dankbar erzeigen mussten. Um nun eine die Herstellung einer zweiten Triester Bahn ermöglichende Einigkeit zu verhindern, hielt der Gemeinderath von Triest an der Laak-Loiblinie fest, wogegen die Handelskammer den Bau einer — auch von Villach und Salzburg gewünschten — Tauernbahn verlangte. Da angenommen wurde, dass bei Vorhandensein eines Detailprojectes das Zustandekommen einer Tauernbahn wesentlich beschleunigt werde, Bauunternehmer Ceconi aber seine nach Vollendung des Aribergtunnels freigewordenen Installationen, Hilfskräfte etc. beim Bau eines neuen Alpentunnels wieder verwerthen wollte, so war derselbe im Jahre 1884 bereit, auf seine Kosten ein Detailproject für eine Tauernbahn verfassen zu lassen. In Frage kamen nur die Gasteiner und die Langnaer Trace, welche beide die Südbahn im Jahre 1883 hatte studiren lassen. Ausserdem wurde die Erstere, weil hiebei nur ein langer Tunnel vorkam, weil deren Baulänge und Baukosten geringer waren als bei der Lungauerbahn und weil angenommen wurde, dass der Name „Gastein“ schon allein genüge, einer darüber führenden Weithahn die Sympathien zuzuwenden. Um für diese Bahn in weiteren Kreisen Propaganda zu machen, veranlasste Ceconi im Jahre 1897 die Triester Handelskammer, durch Dr. Buzzi eine Denkschrift verfassen zu lassen, in welcher die Gasteinerbahn als die beste aller Tauerntracen und als die einzig zur Ausführung geeignete Bahn geschildert wurde. Diese mit den Thatsachen in Widerspruch stehende Schilderung lässt sich schliesslich durch die obwaltenden Umstände erklären, unerklärlich aber ist es, warum Dr. Buzzi ganz gegen das Interesse seiner Auftraggeber und ohne dass dieselben es bemerkten, die Wirkung und die Verkehrsbedeutung dieser Tauernbahn in einer Weise schilderte, welche sämmtliche Handelskammern veranlasste, das an sie von der Salzburger Handelskammer gerichtete Ersuchen um Unterstützung des Baues dieser Tauernbahn abschlägig zu bescheiden. Als sodann im Jahre 1890 in Klagenfurt Interessenten der Laak-, Loibl-, Rottenmanner- und Pyhrnbahn sich versammelten, schilderten dieselben die Vorzüge dieser Bahnen in überschwenglicher Weise, schwiegen die Predilbahn todt und zogen die Tauernbahn in den Koth, um eine Resolution zu Gunsten des Baues der ihren Privat- und Parteiinteressen dienenden Bahnen zu beschließen. Zu diesem eine Irreführung der öffentlichen Meinung bezweckenden Vorgehen zu schweigen, erlaubte mir mein Gewissen nicht, und darum schrieb ich die Broschüre: „Die Tauern—Predilbahn und ihre Zerrbilder im Spiegel der Verstaatlichung der Südbahn betrachtet.“ Gleichfalls im Jahre 1890 beriethen Vertreter des n.-ö. Gewerbevereines und anderer Wiener Vereine in Triest mit der Handelskammer über Massregeln zur Hebung Triests. Ueber die so wichtige Bahnfrage wurde keine Einigung erzielt, vielmehr beschlossen, dass diese Frage erst noch in Wien und in Triest studirt und dann durch Anstansch der Meinungen eine gemeinsame Action vereinbart werden solle. Als Experte zu der vom n.-ö. Gewerbevereine einberufenen Enquête gebeten, gelang es mir, alle deren Theilnehmer nach mehreren und vielstündigen Sitzungen zu überzeugen, dass die Triester Bahnfrage nur durch den Bau der Vallone—Predil—Tauern(Spital—Eben)-Linie in einer Oesterreich zum Wohle gereichenden Weise gelöst werden könne. Auf die vom Gewerbevereine an die Triester Handelskammer gerichtete Einladung, diesem Beschlusse beizutreten und auf die Mittheilung, dass ich bereit sei, behufs näherer Vereinbarungen eventuell auch zur Haltung eines Vortrages nach Triest zu kommen, antwortete die Kammer, dass ein Vortrag nur dann gewünscht werde, wenn sich derselbe auf Besprechung der Tauernbahnfrage beschränke. Durch diese Antwort wurde jedes weitere Zusammengehen der wirthschaftlichen Kreise Wiens mit Triest unmöglich. Die Budgetdebatte bot jedes Jahr einigen Abgeordneten Gelegenheit, die Triester Bahnfrage zu besprechen und Resolutionen zu beantragen, die auch sämmtlich vom Abgeordnetenhause angenommen, von der Regierung aber nicht beachtet wurden, auch ihrer Widersprüche wegen nicht beachtet werden konnten. Stndirt und versprochen wurde viel, gethan aber wurde nichts! Wurde über die Tauernbahn gesprochen, so konnte sich Jedermann nach Belieben die eine oder andere Trace denken. Da die Wahlbezirke im Gebiet beider Tauernbahnen sich auf beide Tracen erstrecken, konnte keiner dieser Abgeordneten für die von ihm als richtig erkannte Langnaer Trace eintreten, weil er dadurch den anderen Theil seiner, an der Gasteiner Trace sich interessirt erachteten Wähler vor den Kopf gestoßen hätte. Da Privat-, Sonder- und Parteiinteressen immer den Gesammtinteressen vorgezogen werden, war die Stimmung eine der Lösung der Triester Bahnfrage nngünstige. Dass auch die Regierung eine Lösung der Frage nicht wollte, wird bewiesen durch eine am 24. Februar 1893 von der k. k. Generalinspection dem Eisenbahnausschusse übergebene Darstellung über die Länge und Baukosten der einzelnen Projectslinien, sowie über die durch dieselben zu erzielenden Abkürzungen. Um den durch dieselben erkennbaren Verkehrswerth der Projectslinien — namentlich der Predil-Tauernlinie — als gering erscheinen zu lassen, wurden den mit Betriebskilometern gemessenen bestehenden Bahnen die mit Tarifkilometern gemessenen Projectslinien gegenübergestellt. Es wurde gegen alles Recht mit verschiedenem Maße gemessen. So z. B. wurde die Strecke Hincholdofen—Eben bei der bestehenden Route Triest—Salzburg mit 17 (Betriebs-)*km*, dagegen bei der Tauernroute Triest—Salzburg mit 25 (Tarif-) *km* gerechnet. Allein selbst eine so unrichtige Berechnung genügte dem Subcomité des Eisenbahnausschusses nicht und wurde dieselbe in dessen, dem Abgeordnetenhause amtlich vorgestellten Berichte vom 14. März 1893 noch überboten. In Wort und Schrift, ja sogar als beeideter Zeuge vor dem Schwurgericht in Klagenfurt, wies ich nach, dass diese Berechnungsart unrichtig, unzulässlich und unerlaubt ist. Unermüdlich begründete ich in zahlreichen Petitionen, Denkschriften, Vorträgen und Artikeln die Vortheile der Lunganer Tauernbahn, sowie die Nothwendigkeit und Nützlichkeit der gemeinsamen Weiterführung der Pusterthal-, Tauern- und der Radolfsbahn über den Predil, über Görz, durch das Vallone und längs der Seeküste nach Triest, woraus sich von selbst ergab, dass die Laak—Loiblinie zur Lösung der Triester Bahnfrage völlig ungeeignet sei. Der Erfolg blieb auch nicht aus! Immer mehr wendeten sich die technisch-wirthschaftlichen und patriotischen Kreise von der Karawankenlinie ab und der Predil—Tauernlinie zu. Die Karawankenpartei wurde gezwungen, die 25 Jahre hindurch zur Bethörung Oesterreichs benützte Laak—Loiblinie aufzugeben, und sah sich die Regierung veranlasst, die Predil-Tauern-Linie zu studiren. Bei der Gasteiner Bahn wurde nur das Ceconische Project einer Prüfung unterzogen, welche dasselbe gut bestand. Bei der Lungauerbahn (Spital—Eben) wurden tacheometrische Aufnahmen und die Anfertigung von Schichtenplänen nothwendig, um die Trace, deren Länge und Baukosten ermitteln zu können. Ich gestehe offen, dass ich den hierüber zeitweilig im Parlament gemachten Mittheilungen misstrauisch begegnete. Ich bekämpfte die anfänglich in Aussicht genommene Anwendung gemischten Systems (Zahnradstrecken). Es wollte mir auch nicht einleuchten, dass deren Baukosten 7 Millionen Gulden höher als die der Gasteiner Bahn kommen sollen und dass die Baulänge 88 *km* sein soll, während dieselbe von der k. k. Generalinspection in erwähntem Berichte mit 81 *km* angegeben worden war. Als jedoch dann später Eisenbahnminister K. v. Guttenberg — welcher 1871 den Bau der Predilbahn in einem militärischen

Digitized by Google

Lehrbuche als nothwendig bezeichnet hatte — zwei höhere Techniker damit beauftragte, die Differenz der Baukosten beider Tauernbahnen genau zu ermitteln, diese aber gleichfalls eine Differenz von 7 Mill. Gulden zu Ungunsten der Lungauerbahn berechneten, konnte ich an derselben darum nicht länger zweifeln, weil mir bekannt war, dass R. v. Guttenberg dieser Bahn günstig gesinnt war und deren Bau gerne begünstigt hätte. Allein 7 Mill. Gulden Mehrkosten waren ihm doch zu viel. Auch die Annahme und Ausführung der von ihm als wichtig erkannten Predilbahn durchzusetzen, gelang R. v. Guttenberg nicht, und zwar aus Gründen, welche ich in zahlreichen Schriften namhaft machte und als unstichhältig nachwies. Als dann Ritter v. Guttenberg im Parlamente eine Gesetzvorlage betreffend den Bau der Wochein—Tauerninie ankündigte, wies ich darauf hin, dass diese keine annehmbare Lösung der Triester Bahnfrage wäre, dass dadurch der Sache mehr geschadet als genützt würde. Ebensowenig gelang es dem Eisenbahnminister Dr. Ritter v. Wittek die Zustimmung zum Baue der inzwischen aufgefundenen, eine wesentliche Verbesserung der Predilbahn darstellenden „Mangartbahn" zu erhalten.

Durch meinen am 30. Mai 1896 in Triest gehaltenen Vortrag wurde zwar eine Einigung unter den Vertretungen von Triest, Görz, Villach und Salzburg erzielt, und bekannte sich auch die Wiener Handelskammer als Anhängerin des Baues der Predil—Tauernlinie; allein Krain, Klagenfurt und Unterkärnten, Oberösterreich und Böhmen verlangten den Bau der Wochein—Bärenthallinie, die nur eine sehr ungünstige Variante der Predil-, bezw. der Mangartbahn war. Krain verlangte erstere Linie, weil es eben wollte, dass auf seinem Gebiete überhaupt eine neue Bahn gebaut werde, die ihm viel weniger im Verkehre mit Triest, als vielmehr in dem mit und über Kärnten dienlich ist. Aus parteipolitischen und nationalen Gründen wurde diese Forderung der Slovenen von den Czechen insolange unterstützt, als sie an den Bau dieser Bahnen nicht glaubten. Den Czechen tritt man mit der Behauptung gewiss nicht zu nahe, dass sie sich um die technisch-wirthschaftliche Bedeutung der Frage nicht kümmerten, dass sie auch für dieselbe kein Verständnis hatten. Klagenfurt und Linz stellten das vollauf berechtigte Verlangen, endlich einmal in den nordsüdlichen Verkehr einbezogen zu werden. Meine unwiderlegbaren Nachweise, dass Klagenfurt auch durch die Predilbahn, Linz aber durch die Predil—Tauerninie in den Nord-Südverkehr einbezogen würde, nützten nichts, Klagenfurt wollte einmal seine Karawankenbahn, Linz aber seine Pyhrnbahn und bekämpften darum beide die Tauernbahn, durch welche sie das Zustandekommen ihrer Bahnen für gefährdet erachteten.

Weil man nun mit diesen Thatsachen sich gut oder schlecht abfinden muss, die Regierung aber erkannte, dass mit der Herstellung der Triester Bahnverbindung nicht länger gezögert werden darf, wenn Oesterreich gerettet werden soll und will, so entschloss sie sich zum Bau der Pyhrn-, Gasteiner-, Bärengraben-, Wochein- und Opčinabahnen. Ich besprach diese Linien in Nr. 26 unserer „Zeitschrift", sowie an Orten und in anderen Zeitschriften, welche den technischen Kreisen zugänglich sind. Insbesondere wies ich auch nach, dass durch die Bärengraben—Wocheinlinie nicht blos die Triester Bahntrage, sondern auch die Frage der Näherrückung Kärntens, Krains und des Küstenlandes in einer alle Theile befriedigenden Weise gelöst werde. An Gelegenheit, sich über die Triester Bahnfrage zu unterrichten, fehlte es somit den Technikern wahrlich nicht. Das aber kann man von einem Techniker verlangen, dass er über eine Frage genau unterrichtet ist, wenn er zu deren Klärung und Lösung beitragen will. Dass der Verfasser des „Tauernbahn-Artikels" über die von ihm besprochene Frage gar nicht orientirt ist, will ich nur an einigen seiner einleitenden Bemerkungen und Behauptungen nachweisen.

Es ist unrichtig, dass die Frage der zweiten Triester Bahnverbindung in unserer „Zeitschrift" noch gar nicht erörtert wurde und dass die Vorlage über die Tauernbahn (Gasteinerlinie) überraschend kam. Es ist ebenso unstatthaft als unrichtig, die Tauernbahn gewissermaßen als die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest auszugeben, um darauf hin dieselbe als zweite österreichische Durchgangsverbindung von Oberitalien mit Süddeutschland bezeichnen zu können. Es ist unrichtig, dass die — nur im Zusammenhang mit den südlichen Ergänzungslinien zu betrachtende — Tauernbahn „viel mehr dem Verkehre von Venedig und Oberitalien mit Süddeutschland dient, nicht aber der Verbindung von Triest mit den westösterreichischen, steuerkräftigen und industriereichen Gebieten Oberösterreich und Böhmen." Sofern diese von den Gegnern der zweiten Triester Bahn ausgegangene, von mir aber längst widerlegte Behauptung überhaupt wahr wäre, so würde sie nicht blos für die Gasteiner-, sondern auch für die Ebner-Tauernbahn zutreffen, und würde daran auch durch die Gosauer Bahn nichts geändert. Da der Verfasser so viel in österreichischen Patriotismus macht, wäre es am einfachsten gewesen, überhaupt den Bau einer Tauernbahn als unpatriotisch zu verurtheilen. Man darf aber doch wohl annehmen, dass die zehn Minister auch patriotisch gesinnt sind und selbst beurtheilen können, ob sie durch die Wahl der Gasteinerlinie Oesterreich noch mehr reinieren, als dies durch die Unterlassung der Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung geschah und geschehen würde. Hätte der Verfasser sich pflichtgemäß über die von ihm besprochene Frage orientirt, dann hätte er in meinen Schriften eine Menge vortrefflicher Argumente gegen die Gasteiner- und für die Ebner-Linie gefunden, dann hätte er sich aber auch überzeugen können und müssen, dass es für den Durchzugsverkehr vollkommen gleichgiltig ist, welche der beiden Tauerntracen hergestellt wird. Wäre der geehrte Herr Verfasser nicht Maschinen-, sondern Eisenbahntechniker, so würde er den Unterschied zwischen generellen, Detail- und Bauprojecten kennen und wissen, dass erst nach Durchführung der — kürzlich erst stattgehabten — Tracerevisionen das der politischen Begehung zu unterziehende „Project der definitiven Trace" ausgearbeitet wird und dass auch dieses Project häufig noch vielfach geändert und verbessert wird, bis es zur Bauausführung geeignet befunden wird. Es ist daher ein billiges Verguügen, an einem unfertigen, die verschiedenen Stadien noch gar nicht passirten generellen Project eine Kritik zu üben, ein Vergnügen, welches sich ein Techniker versagen sollte. Ein generelles Project dient hauptsächlich auch dazu, um festzustellen, ob und wie das definitive Project ausgearbeitet werden soll. Hiebei ergeben sich Gesichtspunkte, die keineswegs blos bautechnischer Natur sind, die zum Theil auch bei den Tracenrevisionen von Interessenten und Laien geltend gemacht werden, die aber auch im Kreise von Technikern erörtert werden können, ohne gegen die Rücksichten der Collegialität zu verstoßen. Ich selbst übte in meinen Vorträgen und Artikeln Kritik an der Regierungsvorlage, welche ich im Allgemeinen als gut und zweckmäßig zu bezeichnen mich für verpflichtet hielt. Wenn ich mein lebhaftestes Bedauern aussprach, dass die Regierung den Bau der Opčinastatt der unendlich viel besseren und zweckdienlicheren Vallonebahn in Ansicht zu nehmen gezwungen wurde, so ist das kein Vorwurf gegen die Techniker, die eben aus juridischen, politischen und militärischen Gründen eine andere den Verkehr benachtheiligende Trace aufinden mussten. Desgleichen wies ich in einem im Localbahn-Verein gehaltenen Vortrage, wie auch in einigen Artikeln darauf hin, dass es sich empfehlen würde, bei der südlichen Rampe der Gasteinerlinie die Schleife bei Groppenstein aufzulassen und die Trace von Mallnitz längst der Lehne direct bis Spital zu führen. Nach dem vorliegenden generellen Project ist die Länge der Bahn Schwarzach—Möllbrücken—Spital = 77 + 8 = 85 *km*, während die Bahn Schwarzach—Spital nur 80 *km*, d. h. 5 *km* kürzer würde. Wie ich höre, soll auch thatsächlich diese „gekürzte Gasteinerlinie" studirt werden, was darauf hinweist, dass Vorschläge — „wenn sie auch nicht der Initiative der amtlichen Rathgeber entsprungen sind" — berücksichtigt werden, wenn sie technisch und wirthschaftlich begründet sind. Im Regierungsbericht ist ausdrücklich darauf hingewiesen, dass, weil der Bau der Zufahrtsrampen erst circa zwei Jahre nach dem Beginn der Tunnelarbeiten in Angriff genommen zu werden

Digitized by Google

braucht, genügend Zeit bleibt zum Studium der Trace und zur Ausarbeitung der Bauprojecte. Während dieser Zeit wird noch außerordentlich viel an den vorliegenden Projecten geändert werden, ohne dass hiezu eine Anregung von der Sache Fernestehenden erfolgt. Damit will selbstverständlich nicht gesagt sein, dass überhaupt keine Vorschläge gemacht werden sollen oder dürfen; wenn aber ein Techniker einen Vorschlag macht, so muss derselbe auch technisch begründet sein und zur Verbesserung, nicht aber zur Verschlechterung der Linie dienen.

Nun komme ich endlich zur Besprechung der in Nr. 33 und 34 unserer „Zeitschrift" gemachten Vorschläge, und zwar zunächst zu dem Vorschlag bezüglich der „Kürzung der Ebener Linie", wobei ich mich auf die Figuren und Karten des Artikels beziehe.

Aus der ganzen Besprechung der Ebener Linie, wie aus den deren Kürzung bezweckenden Vorschlägen geht hervor, dass der geehrte Herr Verfasser den Befähigungsnachweis erbringen wollte, in einer ihm fremden Angelegenheit mitsprechen zu können. Gegen die Behauptung, dass, wenn die Bahn von Gmünd bis zum Katschbergtunnel (Fig. 4 und 5) mit 25‰ anstieg, die Wendetunnels entbehrlich werden und dadurch die Bahn kürzer wird, lässt sich nichts einwenden. Die daraus sich ergebende Kürzung würde ca. 1·2 *km* betragen. Nun will ich nur auf die Station „Kremsbrücke" verweisen. Nach der Detailkarte (1 : 75000) liegt der Ort Kremsbrücke 950 *m* über dem Meere, die Station aber käme nach dem Regierungsproject (Fig. 4), in 966 *m*, nach dem „Vorschlag" aber in 1095 *m* Höhe, d. h. 137 *m* höher als der Ort, zu liegen. Die vom Verfasser bei der Gasteinerlinie so sehr hervorgehobenen Nachtheile, dass sie stets hoch über der Thalsohle an den Wänden entlang führt, darum kostspielig und von den tief gelegenen Orten nicht zu benützen ist, will er nun auch auf die Lungauerbahn übertragen wissen, deren Vorzug ja gerade darin besteht, dass die freien Bahnstrecken fast durchaus in den Thälern und die Stationen nächst den zahlreichen Ortschaften liegen, mithin die Baukosten gering, die auch bei Transitbahnen nicht zu verachtenden Betriebseinnahmen aus dem Localverkehr aber groß sind.

„Damit der Katschbergtunnel in günstige geologische Schichten zu liegen komme", wäre dessen Tieferlegung um 49 *m* und dessen daraus sich ergebende Verlängerung um 1400 *m* wedernothwendig noch empfehlenswerth. Die daraus sich ergebenden Vortheile der Verbesserung der Steigungsverhältnisse und der Kürzung der Linie gingen aber wieder vollständig verloren, wenn, dem weiteren „Vorschlag" zufolge, der Permutt-Tunnel um 37 *m* höher gelegt würde. Durch die hieraus sich ergebende Kürzung dieses Tunnels um 1061 *m* würden die aus der Verlängerung des Katschbergtunnels sich ergebenden Mehrkosten nicht hereingeholt. Wollte man Geld für Tieferlegung und Verlängerung eines Tunnels ausgeben, dann fände dasselbe eine gute Verwendung beim Permutt-Tunnel, der nicht höher, sondern umgekehrt, tiefer zu legen wäre. Dagegen würde eine etwas höhere Lage beim Katschbergtunnel nicht schaden, der auch eingeleisig angelegt werden könnte, wenn am nördlichen Tunnelausgang eine von der südlichen Station ca. 5·6 *km* entfernte Station angelegt würde.

Bestechend wirkt das in Fig. 5 vorgeführte Längenprofil. Der dasselbe nur flüchtig Beschauende ist erstaunt darüber, dass sich die Nivelette vom Katschbergtunnel zur Murthalübersetzung um nur 40 *m* — im Regierungsproject, Fig. 4, aber 139 *m* — senkt, so dass von der früher dieser Bahn so stark zum Vorwurf gemachten „verlorenen Steigung" kaum noch gesprochen werden kann. Der Vorschlagende thut sich auch auf diese günstige Nivellette viel zu gut, verschweigt aber, mit welchen Opfern dieselbe zu erkaufen wäre. Es ist ihm eben unbekannt, dass die Aufgabe der Eisenbahntechniker darin besteht, kostspielige Kunst- oder gar Monumentalbauten so viel als möglich zu meiden, vielmehr mit den geringsten Baukosten Bahnen herzustellen, welche einen günstigen und billigen Betrieb ermöglichen, und welche bei leichter Zugänglichmachung der Stationen der Bevölkerung nützen und eine Entwicklung des Verkehres ermöglichen, um dessentwillen ja doch die Bahnen gebaut werden. Dieser Aufgabe wird nun im Regierungsproject dadurch entsprochen, dass die Bahn vom Katschbergtunnel an der Berglehne im Murthal herabgeführt, der Murfluss mit einer Brücke in 1060 *m* ü. d. M. übersetzt, hinter derselben eine — vielen Ortschaften zugängliche — Station im Thal angelegt und dann die Bahn mit nur 11‰ Steigung in's Zederhausthal weiter geführt wird. Nach dem „Vorschlag" dagegen soll die Bahn vom nördlichen Tunnelausgang in 1110 *m* Höhe über das breite Murthal hinweg zur Lehne geführt und an dieser die den Ortschaften nur sehr schwer zugängliche Station angelegt werden, was die Ausführung eines circa 55 *m* hohen Viaductes über das breite Murthal hinweg nothwendig machen würde. Wenn der Finanzminister das hiezu nöthige Geld zur Verfügung stellt, kann diese Nivellettebebauung von 50 *m* auch beim Regierungsprojecte durchgeführt werden. Derartige Vorschläge würden besser Laien überlassen, denen es gar nicht schwerfallen würde, uns Eisenbahntechnikern zu zeigen, wie man ohne jede Gegensteigung über das Murthal hinwegkommen kann.

Dem Verfasser dient die Ebener Linie nur als Mittel zum Zweck, den Bau der Gosauer Bahn vorschlagen zu können. Diesem seinem Zweck schadete er aber durch seine Vorschläge bezüglich der „Kürzung der Ebener Linie". Eine Kürzung derselben wäre viel weniger anschlaggebend, als vielmehr eine ansehnliche Herabminderung der Baukosten. Durch Annahme der „Vorschläge" würde aber die Linie nicht gekürzt, wohl aber derart verschlechtert und vertheuert, dass selbst deren hisherige Anhänger den Bau der Gasteiner Linie — als der viel günstigeren — befürworten müssten. Sämmtliche bisher besprochenen „Vorschläge" sind unwissenschaftlich und vom technischen wie wirthschaftlichen Standpunkte aus undurchführbar, somit zu verwerfen. Wie schon erwähnt, sind alle vorliegenden Projecte verbesserungsbedürftig und auch verbesserungsfähig, ob oder inwieweit hiedurch auch eine Kostenersparnis zu erzielen ist, kann nur durch sehr gründliche Detailstudien ermittelt werden. Debatten oder Erörterungen in unserer „Zeitschrift" hätten keinen Zweck. Wohl aber lassen sich auf Grund der vorhandenen Projecte allgemeine Gesichtspunkte für die Ausarbeitung der Detail- und Bauprojecte aufstellen, was die Verfasser der generellen Projecte nicht verletzen kann, denen gute Vorschläge nur erwünscht sein können. Wenn es sich um Ausführung der Ebener Linie überhaupt handeln würde, könnte z. B. darauf hingewiesen werden, dass der voranssichtlich starke Verkehr derselben, in der 10.670 *m* langen Strecke Seeboden—Gmünd die Einschaltung einer Kreuzungsstation nothwendig mache, welche zudem den Orten Lieserhafen, Lieseregg und Treßing mindestens im Verkehr thalaufwärts gute Dienste leisten würde. Auch betreffs des Anschlusses der Tanernhahn an die Linie Bischofshofen—Eben—Selzthal könnte darauf aufmerksam gemacht werden, dass derselbe in einem Inselbahnhof erfolgen sollte, welcher circa 2 *km* vor der heutigen Station Eben — bei Oberedorf (Fig. 7) — anzulegen wäre, was dadurch begründet würde, dass die große Fläche zwischen Beitdorf, Eben und Altenmarkt „eben" und offen ist. Dieser Inselbahnhof „Eben" wäre dann von den Knotenpunkten Spital 86 *km*, von Selzthal 79 *km*, von Steinach-Irdning 61 *km*, von Bischofshofen 19 *km*, von Werfen über die dahin bezeichnete, von mir schon im Jahre 1894 in der Salzburger Denkschrift beantragte Verbindungscurve 22 *km* und von Salzburg 68 *km* entfernt.

Auch darin täuscht sich der Verfasser, wenn er seinen Vorschlag bezüglich des Baues der Gosauerbahn für neu hält. Neu, zugleich aber auch höchst befremdlich, ist sein Vorschlag (Fig. 7) bezüglich des Anschlusses dieser Bahn an die Tanernbahn, sowie dass er absichtlich eine Verbindung der Gosauerbahn mit der bestehenden Bahn vermeidet. Würde die Gosauerbahn gebaut, dann müsste sie aus dem früher besprochenen „Inselbahnhof" abzweigen. Wollte man dann bei Uebersetzung des nördlich der heutigen Station „Eben" gelegenen, tief eingeschnittenen Fritzthales eine verlorene Steigung vermeiden und zu diesem Behufe mit der Côte 855 der Station Eben horizontal das Thal übersetzen, so erforderte schon dieses einen großen

Digitized by Google

Darstellung der gegenwärtigen und künftigen Entfernungsverhältnisse der südlichen Seehäfen, sowie Hamburgs von nachbenannten Binnenlandsplätzen.

| Betriebslängen (km) der Bahnverbindungen mit | | |

Viadnct. Nachdem aber der Verfasser die Gosauerbahn gar nicht durch die Station Eben, sondern entfernt von derselben und 20 *m* höher an der Lehne führt und das Fritzthal weiter unterhalb und in der Höhe von 875 *m* übersetzt, so würde ein langer Viaduct von über 80 *m* Höhe nothwendig. Der Techniker, welcher dieses Monumentalbauwerk herzustellen hätte, wäre wirklich zu beneiden; allein es würde sich schwerlich ein Finanzminister finden, der bereit wäre, die hiefür nothwendigen Mittel herzugeben. Mit Bedauern muss ich constatiren, dass durch solche Vorschläge das Ansehen des technischen Standes geschädigt wird. Ich selbst habe vor Jahren schon die Gosauerbahn ins Auge gefasst. Allein weil die Oberösterreicher davon absolut nichts wissen wollten und unentwegt an der Pyhrnbahn festhielten, brachte ich die Bahn nicht weiter zur Sprache, an die ich überhaupt nur als eine Zukunftbahn gedacht hatte. Die vom „Inselbahnhof Eben" abzweigende Bahn würde bis Goisern 46 *km* lang. Wenn der Verfasser zu den von der Regierung für die Pyhrnbahn berechneten Baukosten von 12 Millionen Kronen ein Fragezeichen macht, dann dürfte es wohl auch gestattet sein, zu den von ihm für die Gosauerbahn berechneten Kosten von 22 Mill. K ein Fragezeichen zu machen. Ich wüsste wenigstens nicht, mit welchem Rechte der Verfasser für sich mehr Vertrauen beanspruchte, als er den Regierungstechnikern entgegenzubringen gewillt ist.

Um bei dem Vergleich der Baukosten der verschiedenen Linien die Gosauerbahn günstig darstellen zu können, stellt deren Anreger die Baukosten der Gasteiner Linie und der Pyhrnbahn mit zusammen 82 Mill. K den Baukosten der Langaner Linie und der Gosauerbahn mit zusammen 94·5 Mill. K gegenüber. Das ist unrichtig, weil nur die Gasteiner allein der Eben—Gosauer Linie gegenübergestellt werden kann. Die Länge der Bahn Spital—Gastein—Salzburg—Linz ist 272 *km*, die der Linie Spital—Langau—Eben—Gosau—Attnang—Linz wäre 241 *km*, somit um 31 *km* kürzer als erstere. Die Baukosten der Gasteiner Linie betragen 60 Mill. K, wogegen die Baukosten der Eben—Gosauer Bahn 74 + 2 + 22 = 98 Mill. K, somit um 38 Mill. K mehr als die der Gasteiner Linie betragen würden, was pro *km* Wegkürzung rund K 1,226.000, statt der angegebenen K 403.000 ergeben würde, wenn man eben nur thatsächliche Vergleiche anstellen will. Wenn nun auch 31 *km* Wegkürzung nicht zu missachten sind, so nützt es eben nichts, wenn Linz und Klagenfurt an dem Baue der Pyhrnbahn festhalten und von der Gosaubahn nichts wissen wollen. Man begreift dieses Widerstreben leichter, wenn man beiliegende Tabelle betrachtet, aus welcher auch ersichtlich ist, welche Routen künftig über Klagenfurt führen. Zu dieser Tabelle dienen noch folgende Erläuterungen:

Bei der durch die zweite Triester Bahnverbindung im Verkehr Süddeutschlands mit Triest sich ergebenden Wegkürzung von 206—222 *km* ist zu bemerken, dass heute Süddeutschland um 173 *km* nach Venedig näher hat als nach Triest, dass somit Süddeutschland mit einem Adria-Seehafen einen um nur 33—49 *km* kürzeren Weg erhält, während diese Wegkürzung für Böhmen 158 *km*, für Linz 189 *km* beträgt. Der Hauptgewinn an Wegkürzung kommt somit nicht Süddeutschland, vielmehr österreichischen Ländern zu Gute. Für ganz Oesterreich hat aber die Näherrückung Triests an Süddeutschland noch den großen Werth, dass durch den von dort kommenden Transitverkehr die Schiffahrt, der überseeische Handel und Export, sowie die ganze Volkswirthschaft Oesterreichs gehoben wird.

Nach Vollendung der von der Regierung auserwählten Bahnen ist noch eine weitere Ausbildung und Kürzung der von Böhmen und Innerösterreich nach Triest führenden Routen möglich, und zwar durch eine Bahn, welche nicht nur billiger, sondern auch zweckdienlicher und nützlicher ist als die vorgeschlagene „Gosaubahn".

Die Pyhrnbahn kürzt den Weg von Selzthal nach Linz um 55 *km*, nach Böhmen um 24 *km*.

Die über den Pyhrn nach Linz und Böhmen führende Route ist um 12 *km* länger als die Gasteiner Route. Die Pyhrnroute wird namentlich auch von Klagenfurt verlangt und dient zur Entlastung der Bahnstrecke Linz—Salzburg.

Die Tauernbahn kürzt den Weg nach Venedig von Salzburg um 148 *km*, von Linz um 94 *km*, von Böhmen um 63 *km*, nicht aber nach den von Süddeutschland. Die Tauernbahn leistet aber im deutsch-italienischen Verkehr als Hilfsroute gute Dienste, wenn der Verkehr auf der Brennerroute unterbrochen ist.

Durch die Tauernbahn erhält Tirol eine zweite Verbindung mit Kärnten, welche um nur 12 *km* länger ist als die Brenner—Pusterthalroute. Die Tauernbahn kürzt den Weg von Süddeutschland nach Villach, Klagenfurt, Laibach, Görz etc. um 127 *km*, von Salzburg nach Klagenfurt um 134 *km*, nach Villach, Laibach etc. um 206 *km*.

Die Bärengrabenbahn ersetzt die Loiblbahn.

Wegkürzung nach von	Aasling	Krainburg	Laibach	Triest—Fiume
Leoben	57	57	30	30
Glandorf	57	57	57	57
Klagenfurt	61	61	61	61
Villach	30	30	30	30

Wocheinbahn kürzt den Weg:

Görz—Tarvis	um	140 km
„ —Aasling	„	140 „
„ —Krainburg	„	70 „
„ —Laibach	„	12 „

Durch die Wochein—Oplčinabahn werden Triests Bahnverbindungen über Aasling hinaus nach dem Küstenlande um 52 km kürzer als diejenigen Fiumes.

Zweck der Opčinabahn ist, die k. k. Staatsbahnen von der Südbahn unabhängig zu machen.

Jede der zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung auserwählte Bahn hat auch für den Verkehr der einzelnen Länder unter sich, sowie für deren Localverkehr eine Bedeutung, welche allein schon deren Bau begründet.

Dürfte Oesterreich die „Mangarthahn" bauen, so müsste mit der Zeit doch auch eine Karawankenbahn gebaut werden, so dass die Bankosten der Bärengrabenbahn von denen für die der zweiten Triester Bahn ausgeschieden werden können.

Wir Techniker dürfen uns nicht dazu hergeben, den Finanzmächten die Kastanien aus dem Feuer zu holen; wir dürfen nicht verwirrend, müssen vielmehr aufklärend wirken, wir müssen streng sachlich und objectiv urtheilen, unter Berücksichtigung aller in Betracht kommender Verhältnisse. Thun wir dies, dann können wir auch der von der Regierung bezüglich der Tauerntrace getroffenen Wahl ebenso zustimmen, wie dies bei der Tracenrevision die Interessenten und die Vertreter der Länder Kärnten und Salzburg gethan haben, die ja doch in erster Linie an dieser Frage interessirt sind. Die Wirkungssphäre der Gasteiner Linie auf österreichischem Gebiete ist keineswegs eine so geringfügige, wie sie darzustellen beliebt wurde, dieselbe erstreckt sich, wie aus der Tabelle ersichtlich, bis zum Rhein und Bodensee. Dass sie zwischen Vorarlberg-Tirol und Kärnten, Krain, Triest eine zweite Bahnverbindung schafft, scheint aber gewisse Kreise unangenehm zu berühren.

Ich bedaure, dass die von den Gegnern der zweiten Triester Bahnverbindung behufs Irreführung der Bevölkerung gebrauchte Phrase, dass die Tauernbahn — gleich viel, ob Gasteiner- oder Lungauer- — unseren Nachbarn mehr als uns selbst nütze, in unserer „Zeitschrift" Eingang gefunden hat. Wir müssen mit allen Mitteln darnach streben, unseren Seeverkehr zu heben, unsere Schiffahrtsverbindungen zu vervielfachen, zu verbessern und zu verhilligen, um unserer Industrie die ihr nothwendigen Absatzquellen zu erschließen, um die uns nothwendigen Colonialwaaren und Hilfsstoffe gegen unsere Industrieproducte einzutauschen, statt dass wir dieselben über fremde Seehäfen beziehen und mit Gold bezahlen. Eine Hebung der Schiffahrt ist aber nur möglich, wenn wir aus Deutschland einen Transitverkehr bekommen. Damit nützen wir nicht den Deutschen, welchen der Weg nach Venedig und Genua offen steht, sondern uns selbst. Nur Böswilligkeit oder mangelndes Verständnis führt zu der uns

Digitized by Google

se schädigenden Anschauung, dass der von allen Ländern erstrebte Transitverkehr nun nachtheilig sei. Was anderen Staaten zu so großem Vortheile gereicht, kann doch uns allein nicht Nachtheile bringen. Unsere Aufgabe ist es nicht, solche uns schädigende Behauptungen zu verbreiten, vielmehr müssen wir dieselben nachdrücklich bekämpfen und dazu beitragen, dass verrostete Vorurtheile zum alten Eisen geworfen werden.

Der Artikel „Zur Lösung der Tauernbahnfrage" ist brillant geschrieben und wirkt darum nur so bestechender. Wir Techniker dürfen uns aber nicht durch die glänzende Form bestechen lassen, müssen vielmehr auch den Kern der Sache untersuchen. Da ich nun in dem uns dargereichten Korb prächtiger und patriotisch duftender Blumen bei genauer Nachforschung auf dessen Grunde verborgen Schlangen fand, war ich verpflichtet, denselben die Köpfe zu zertreten, damit sie nicht Unheil*) anrichten können.

War es dem Verfasser wirklich darum zu thun, den Weg von Triest nach Linz und Böhmen möglichst zu kürzen, dann stand ihm ein außerordentlich einfaches Mittel — zu Gebote, er brauchte nur richtig zu rechnen. Wer über diese Bahnfragen schreibt, muss wissen, dass die auf Seite 524 links oben für die heutige Entfernung Triest—Linz angegebenen 674 *km* Betriebskilometer sind, nach welchen sämmtliche Tarife berechnet und bezahlt werden, weil weder die Südbahn, noch die k. k. Staatsbahnen Tarifzuschläge für die Steigungen von und über $15‰$ berechnen. Würde dieses geschehen, und zwar auch mit Einbeziehung der Steigungen von $14·3‰$ — bei denen die Zugförderungskosten genau so hoch sind, wie bei $15‰$ — dann würde für die heutige Bahnverbindung Triest — Linz sich eine Länge von etwa 730 Tarifkilometer — wegen Mangels der nöthigen Daten kann ich momentan die sich ergebende Tariflänge nicht genau berechnen — ergeben. Nur dann, wenn beide die Fair- und Transportpreise für diese 730 (?) Tarifkilometer bezahlt würden, wäre man berechtigt, die Projectsänien mit Tarifkilometern zu messen und dann so gemessene Länge von der mit Tarifkilometer gemessenen Länge der heutigen Bahn abzuziehen. Eine Berufung darauf, dass ja auch im technisch-commerciellen Bericht das einemal mit Betriebs-, das anderemal mit Tarifkilometer gerechnet wurde, ist schon darum unzulässig, weil, wie ich in den erwähnten Vorträgen und Artikeln nachgewiesen habe, diese irrige Berechnung sich durch ein bedauerliches Uebersehen in den commerciellen — nicht technischen — Theil des Berichtes eingeschlichen habe. Wie aber dem auch immer sei, so dürfen wir Techniker keinesweges die Schuld auf uns laden, unwissenschaftlich vorzugehen und unrichtig zu rechnen.**)

Stellen wir die heutige Länge Triest—Linz mit 677 (Betriebs-)*km* in Rechnung, dann müssen wir die Länge der Bahn von Triest nach Linz über die von der Regierung beantragten Linien: Opčina — Wechein — Bärengraben — (gekürzte) Gasteiner Linie und weiter über Salzburg mit 488 (Betriebs-)*km* in Rechnung stellen, wobei sich von Triest nach Linz eine Wegkürzung von 189 *km* gegenüber der vom Verfasser für die Longau—Gesauerbahn berechneten 172 *km* ergibt. Diese 189 *km* erhöhten sich aber auf 204 *km*, wenn statt der Opčinabahn die Vallecabahn gebaut würde. Wir erhalten somit unsonst, einzig und allein nur durch eine richtige Rechnung — zu welcher wir Techniker verpflichtet sind — durch die von der Regierung beantragten Linien eine um 17 *km*, bezw. 32 *km* größere Wegkürzung, als der Verfasser vermittelst der Eben-Gesanerlinie mit einer Mehranlage von 38 Mill. K uns verrechnet.

Da ich seit dem Jahre 1879, namentlich aber vom Jahre 1890 ab maassgesetzt mich um eine richtige Lösung der Triester Bahnfrage bemühe, diese durch meine eingehenden, von keiner Seite beeinflussten Studien auch förderte, da ich insbesondere die Longauer Tauernbahn geometer erachtete, als die Gasteiner Linie, wäre es mir gewiss nur willkommen gewesen, wenn ich in diesen meinen Bemühungen durch Collegen unterstützt worden wäre, da dies der Sache wesentlich genützt und zur Klärung der Anschauungen derart beigetragen hätte, dass die mit wirthschaftlichen Gesichtspunkte mehr zur Geltung gekommen wären. Diese Unterstützung wurde mir, bezw. der auch uns innigst berührenden hochwichtigen wirthschaftlichen Angelegenheit nie zu Theil. Noch aber ist es dazu nicht zu spät! Nur dürfen wir unseren Beruf nicht darin suchen, durch ebenso unsachliche als unpraktische „Vorschläge" die Action der Regierung zu stören, müssen vielmehr mit bestem Wissen und Gewissen deren Wirthschaftsprogramm zu unterstützen und nach Kräften zu fördern suchen, uns zur Ehre und dem Stande zum Segen. Wir können uns nur dazu bezüglich wünschen, endlich einmal eine Regierung bekommen zu haben, welche durch ein alle Länder und alle Interessenten befriedigendes Eisenbahnprogramm die Wohlfahrt Oesterreichs zu fördern bestrebt ist, welcher schwere Wunden geschlagen wurden durch Anfstellung zahlreicher und absurder Bahnprojecte, bezw. durch die dadurch bewirkte Hintertreibung der Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung.

Da die technischen mit den wirthschaftlichen Interessen unlösbar verknüpft sind, so gehörte es gewiss zur Aufgabe des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, für die Wahrung hochwichtiger Wirthschaftsinteressen einzutreten. Dieses könnte und sollte dadurch geschehen, dass unser Präsidium namens des Verwaltungsrathes der Regierung für die Aufstellung ihres Programmes dankt und dieselbe dringend bittet, auf dem so glücklich betretenen, Oesterreich vom Abgrunde wegführenden Wege weiter zu schreiten und sich von demselben durch die Obstruction der Czechen nicht abdrängen zu lassen. Der Finanzminister wäre aber noch besonders zu bitten, die nöthigen Mittel zur Verfügung zu stellen, damit die nothwendigen Vorarbeiten, Studien, Projectsarbeiten, Tunnelabsteckungen etc. weiter gefördert und auch die Richtstollen vorgetrieben werden können. Nach den in unserem Vereine geltenden Anschauungen entzieht sich dessen Beurtheilung die Frage, ob vom österreichisch-patriotischen Standpunkte aus die zur Lösung der zweiten Triester Bahnfrage anzusehenen Linien als richtig gewählt zu betrachten sind, eb und inwieweit Ungarn, das Militär und andere Machtfactoren auf die Lösung der Bahnfrage eingewirkt haben und ob durch diese Einflüsse der österreichischen Regierung eine minder befriedigende Lösung auferzwungen wurde. Wenn dem wirklich so wäre, so könnte sie keinesfalls von technischen, sondern nur von verkehrspolitischen und staatsfinanziellen Gesichtspunkten aus bekämpft werden, da jede in Frage kommende Bahn technisch ausführbar ist, und die zum Bau ansersehenen Bahnen gewiss auch technisch richtig und gut hergestellt werden. Die Techniker, welche sicherlich mehr als Andere zur Erörterung der verkehrspolitischen und staatsfinanziellen Interessen berufen sind, haben aber die hiezu geeignete Zeit verpasst, heute haben nicht die

*) Früher bezeichneten die Gegner der Predilbahn, deren Bau mit dem Hinweis auf die bestehende, nicht viel längere Pontebba-Route als überflüssig. In diesem Sinne bespricht nun auch der „Vorfasser" S. 525 die von Triest über die Pontebba-Bahn nach Villach führende Route, welche nach seiner Behauptung durch den Bau der Strecke Sagrado—Cormons ebenso kurz würde, wie die Triest mit Villach verbindende Opčina-Wochein-Bärengrabenlinie. Dass eine solche Behauptung nur bei unrichtiger Berechnung der Bahnlängen und bei Nichtberücksichtigung des Knotenpunktes Gliandorf möglich ist, sei nur nebenbei bemerkt. Das Wesentlichste ist, dass die über Italien führende, darum im Triester Verkehr nicht zu benützende Pontebba-Bahn überhaupt zu keinem Vergleich benützt werden kann und darf. Wäre die Pontebba-Bahn eine österreichische, darum im Triester Verkehr zu benützende Eisenbahnlinie, dann dürfte erst recht nicht die vorgeschlagene Strecke: Sagrado—Cormons, dann müsste vielmehr die Vallonebahn gebaut werden, weil sonst Görz von der Bahn vollständig abgeschlagen wäre; dann müssten aber auch die Wochein- und Bärengrabenbahnen gebaut werden, weil durch diese der Weg nach Villach um 25 *km*, nach Klagenfurt um 59 *km* und nach Gliandorf um 85 *km* mehr als durch die „gekürzte Pontebba-Bahn" verringert wird, und weil die Wochein- wie Bärengrabenbahn auch für andere Verkehre, als nur für den Triester Verkehr, nothwendig und nützlich sind.

**) Wie ich zu meiner großen Freude höre, wird das im Regierungsberichte begangene Versehen bei nächster sich darbietender Gelegenheit gut gemacht und werden die auf irrund richtiger Berechnung sich ergebenden Wegkürzungen bekanntgegeben werden.

Digitized by Google

Techniker, sondern die Volksvertreter das Wort, sofern wir überhaupt ein arbeitsfähigee Parlament erhalten. Bei der Rückständigkeit, in welcher Oesterreich anderen Reichen gegenüber sich befindet, ist keine Zeit zu verlieren, um begangene schwere Versäumnisse in der Ausgestaltung unseres Eisenbahn- und Schiffahrtswesens nachzuholen, darum ist unser Recht und unsere Pflicht als Techniker wie als Staatsbürger, unser Möglichstes zu thun, dass die Regierung nichts unterlasse, um ihr Eisenbahnprogramm ohne Zeitversäumnis durchzuführen, welches durchaus nicht die Möglichkeit ausschließt, später durch den Bau einer weiteren Ergänzungslinie die Wege von Triest nach Innerösterreich und Böhmen noch mehr zu kürzen.

Die traurigen und verwerrenen Verhältnisse unseres Vaterlandes, endlosee Wortgezänke, fruchtloser Streit, zeitigten den heißen Wunsch nach „erlösender That“ durch beschleunigte Ausführung der beantragten zweiten Triester Bahnverbindung, aus welcher Oesterreich voller, reichlicher Segen erwachsen wird.

Die Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano).

Unter diesem Namen versteht man im Allgemeinen die ganzen ehemals bedeutend, jetzt nur noch zum geringen Theile versumpften Niederungen an beiden Seiten des Tiber von Rom abwärts bis zur Mündung ins Meer. Von diesen bei 3000 km² umfassenden Flächen befanden sich im ungünstigsten Zustande die Landstrecken nahe dem Tiberdelta, so namentlich am rechten Ufer jenes von Ostia mit 94 km² und im Delta selbst Isola sacra mit 13 km² (Fig. 1). Durch die Melioration sollten die

1 : 200 000

Fig. 1.

Beseitigung der Malaria durch Entsumpfung des Bodens, die Herstellung einer besseren Bodenvertheilung durch Auflösung der Latifundien und der Güter der todten Hand und wirthschaftliche Verbesserungen erzielt werden, um eine Besiedelung der weiten, unausgenützten Landstriche hervorzurufen.

Hinsichtlich der Entumpfung des Tiberdeltas hat man sich für die tiefgelegenen Gebiete, aus denen das Wasser, welches dem Boden entzogen wird, nicht mehr mit natürlichem Gefälle ins Meer abfließen kann, zur Beschaffung einer künstlichen Vorfluth entschlossen, d. h. das an gewissen tiefsten Punkten gesammelte Sumpfwasser soll mittelst Pumpwerken in die Höhe gehoben werden, um weiter zum natürlichen Ablauf zu gelangen. Um das zu hebende Wasser auf das unvermeidliche Maß zu beschränken, wurden die von höheren Gebieten kommenden Tagwässer vorerst entsprechend hoch am Umfange des tieferen Sumpfgebietes mittelst Umfangs-, Saum- oder Randcanälen *U* abgefangen; dadurch sollen diese Wässer direct mit natürlichem Gefälle ins Meer geleitet werden. Im Gebiete von Maccarese hat der von Ponte Galera kommende Umfangscanal 5670 *m* Länge und 12·35 km² Niederschlagsgebiet; der von Maccarese besitzt 4800 *m* Länge und 18·26 km² Niederschlagsgebiet. Beide vereinigen sich zum Generalsammler $U' U''$ der hohen Wässer, welcher 3523 *m* lang ist. Ferner besteht nahe am Tiber, neben der Eisenbahn nach Fiumicino, der Umfangscanal Vignola U_1 von 7816 *m* Länge und 7·3 km² großem, 1·2 bis 3 *m* hoch über dem Meeresspiegel liegendem Sammelgebiete gegen den eingedeichten Tiber hin. Bei gewöhnlichem Wasserstande des Tiber mündet der Vignolacanal in den schiffbaren Canal und durch diesen am Fiumicino vorüber ins Meer. Bei Hochwasser im Tiber ist diese Ausmündung aber nicht mehr möglich; in diesem Falle werden die Wässer durch eine Einlassschleuse in den Ableitungscanal Vignola $U_2 U_3$ gelassen, von dem sie in den Sammelcanal $T'' T'$ der tiefen Wässer gelangen. Die tiefere, im Allgemeinen 0·1 *m* unter dem mittleren Meeresspiegel liegende, innere Fläche des Sumpfgebietes von Maccarese, von welcher das Wasser mit Pumpwerken gehoben wird, umfasst 43·2 km². Das Sumpfwasser wird durch die Entwässerungscanäle $T' T$, in welche die secundären Entwässerungs-Hauptgräben *tt* münden, gesammelt und durch den 3000 *m* langen Generalsammler $T' T''$ zur Schöpfstation *I* geführt. Hier hat der östliche Sammler 4000 *m*, der westliche 6000 *m* Länge. Die Hauptgräben *tt* sind in Entfernungen von je 1 *km* von einander angeordnet. An den Kreuzungsstellen ist der höhere Canal *U* über dem tieferen *T* geführt.

Ein Schnitt durch die Pumpenanlage ist in Fig. 2 dargestellt. Die horizontal gestellten Centrifugalpumpen *P* werden durch die verticalen Achsen *A* in rasche Umdrehungen versetzt, saugen das Wasser aus dem

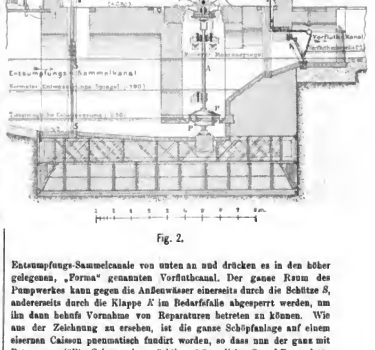


Fig. 2.

Entsumpfungs-Sammelcanale von unten an und drücken es in den höher gelegenen, „Forma“ genannten Vorfluthcanal. Der ganze Raum des Pumpwerkes kann gegen die Aussenwässer einerseits durch die Schütze *S*, andererseits durch die Klappe *K* im Bedarfsfalle abgesperrt werden, um ihn dann behufs Vornahme von Reparaturen betreten zu können. Wie aus der Zeichnung zu ersehen, ist die ganze Schöpfanlage auf einem eisernen Caisson pneumatisch fundirt worden, so dass nun der ganz mit Beton ausgefüllte Caisson eine mächtige, 3·2 *m* dicke Grund-Betonplatte darstellt.

Die Anordnung der Umfangscanäle *U*, sowie der Hauptent-

Digitized by Google

wässerungscanäle $T\,T$ für die Gebiete von Ostia und Isola sacra ist auch aus Fig. I zu entnehmen; die zugehörigen Pumpwerkstationen sind in ihr mit II, bezw. III bezeichnet.

Das Tiber-Hochwasser wird an allen flachen Uferstellen durch Dämme von dem Austritte auf die Entsumpfungsflächen abgehalten.

Die Querprofile der Umfangscanäle wurden mit Rücksicht auf einen Wasserhalt berechnet, der einer Regenhöhe von 36·3 mm per 24 Stunden entspricht, wenn davon thatsächlich 60% zur Ansammlung in diesem Canale kommen. Diese Zahl von 36·3 mm ist der Durchschnitt aus einem ziemlich grössten, fünf Tage dauernden Regen von zusammen 182 mm. Darnach ist die specifische Entwässerungsmenge von 1 km^2 des Niederschlagsgebietes 0·262 m^3 per Secunde oder 2·62 Secundenliter per Hektar. In den Jahren 1891 und 1892 sind aber Dammbrüche an Hauptcanälen $U'\,U'$ des Maccarese-Gebietes vorgekommen, da die Wassermenge in Folge eines starken und längeren Regengusses von 76 mm Höhe per 24 Stunden rund auf das Doppelte der früheren, u. zw. auf 5·3 Secundenliter per Hektar, stieg; im Allgemeinen waren die Dämme doch genug, um auch diese grössere Wassermenge fassen zu können. Für die Bestimmung der Wasserführung der tiefliegenden Entsumpfungscanäle $T\,T$ wurde aus meteorologischen Beobachtungen die längste Reihe von stärkeren Regentagen herausgesucht, nämlich in neun Tagen 147 mm Regenhöhe, also durchschnittlich pro Tag 16·3 mm; es sollte der 60%ige Abfluss hieron in der gleichen Zeit aufgepumpt werden können. Dies ergibt eine specifische Entsumpfungsmenge von 0·118 m^3 per Secunde und Quadratkilometer. Später rechnete man aber zur Sicherheit für den Abfluss in den Entsumpfungscanälen, sowie für die Wasserhebung das 2·2fache der früheren, nämlich 0·262 m^3 per Secunde und Quadratkilometer oder 2·62 Secundenliter per Hektar. Sonach hat der Hauptsammler und die Pumpenanlage I von Maccarese für das 43·2 km^2 große Sumpfgebiet 10·9 m^3 per Secunde zu bewältigen.

Die normale Hubhöhe für das Aufschöpfen des Sumpfwassers wurde in folgender Weise bestimmt: Die etwa ausgedehntere tiefste Niederung des Bodens am Anfange des Hauptsammlers $T\,T'$ hat die Höhencote $-0·20$; der Entsumpfungscanal-Wasserspiegel soll alida 0·7 m unter der Terrainoberfläche verbleiben. Der Hauptsammler hat bei 3000 m Länge und bei 0·12% Gefälle bis zur Pumpstation ein absolutes Gefälle von 0·36 m. Somit ist die Höhencote des normalen Canalspiegels von den Schöpfturbinen — 1·26 m. Der Oberwasserspiegel am Anfange des Vorfluthcanales „Forma" hinter den Kreisteln wurde um 0·29 m höher angenommen als das mittlere Meeresniveau. Die totale Höhendifferenz zwischen Unter- und Oberwasser, also die Förderhöhe, beträgt sonach 1·55 m oder rund 1·6 m. Die Pumpmaschinen-Anlage I muss also eine theoretische Leistungsfähigkeit von 252 PS besitzen. Für Maccarese wurden zuerst nur drei Dampfmaschinen mit zusammen 170 PS aufgestellt, welche demnach nur etwa 73% der obigen Wassermenge fördern können; die Aufstellung einer vierten Maschine ist schon vorgesehen.

P. Kresnik.

Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(8. „Zeitschrift" 1900, Nr. 14, und Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 17.)

(Schluss zu Nr. 37.)

Ober-Ingenieur Franz Pfeiffer:

Sehr geehrte Herren! Die Herren Opponenten hätten nicht die ausgezeichneten Strategen sein müssen, die sie thatsächlich sind, wenn sie den langen Waffenstillstand, der uns durch die Umstände aufgezwangen wurde, nicht dazu benützt hätten, um die bei dem letzten Gefechte etwas stark gelichteten Reihen ihrer Argumente zu ergänzen, theilweise neu zu uniformiren und sie heute zu einem Sturmangriffe zu führen, der auch einem gewiegteren Vertheidiger wie mir das Herz im Leibe erbeben machen könnte. Fasst man jedoch diese Argumente etwas schärfer in's Auge, dann entdeckt man wohl neben einigen neuen, wahrscheinlich aber schon dem letzten Aufgebote Angehörigen meist unter gute alte Bekannte, die man bei irgend einer früheren Gelegenheit schon niedergerungen zu haben vermeint, die aber nun wieder auferstanden sind oder wohl gar als Gespenster ihr Wesen treiben.

Unter diesen Umständen werden Sie es mir gewiss verzeihen, wenn ich diese alten Argumente auch wieder mit den alten Waffen bekämpfe; ich werde dies so kurz und gründlich thun, als es die bereits sehr vorgeschrittene Zeit erlaubt; muss aber doch vorher noch dem Herrn Berichterstatter das Wort zu einigen Entgegnungen auf schon früher vorgebrachte Einwendungen überlassen.

Herr Hofrath Brik schreibt: „Die Ausführungen des Herrn Ober-Ingenieurs v. Dormus zeigen, dass er seinen ursprünglichen Standpunkt beharrlich festhält, und dass also alle gegen seine Ansichten ins Treffen geführten Gründe ihn hievon nicht abzubringen vermochten. Sind denn diese Argumente gar so federleicht in die Wagschale fallend, dass sie gar keine Wirkung zu erzielen im Stande waren? Ist der an das Brückenmaterial anzulegende Qualitätsmaßstab wirklich der gleiche wie beim Schienenmaterial? Ist die Art der Inanspruchnahme des Materiales in Brückenorganen die gleiche wie bei den Schienen? Hat das, was ich darüber gesagt habe, seine Richtigkeit oder nicht? Zu dem kommt noch die weitere Erwägung, welche schon von anderer Seite hervorgehoben wurde, dass die statische Berechnung der Organe eiserner Brücken unvergleichlich sicherer zutreffend ist als die Berechnung der Anstrengungen des Materiales der Schienen. Die schärfste Theorie der statischen Verhältnisse der Schienen hat nur dann Giltigkeit für die Anwendung, wenn deren Voraussetzungen zutreffen. Ist dies bei unserem Oberbau der Fall? Ist die Voraussetzung hinsichtlich des Widerstandes der Bettung, die Proportionalität des specifischen Druckes mit der Eindrückungstiefe, thatsächlich vorhanden? Wird nicht vielmehr nach jeder Belastung eine bleibende Zusammendrückung der Bettung und dadurch für jede neue Belastung auch ein neuer, von dem früheren verschiedener Zustand geschaffen? Die Unsicherheit der Berechnung in Folge dieses Einflusses auf die jeweilige Höhenlage der Schienenstützpunkte allein kann, wie von anderer Seite bereits hervorgehoben wurde, eine sehr beträchtliche werden. Nimmt man dann noch den Einfluss der dynamischen Wirkungen der rollenden Lasten und die hämmernden Wirkungen der unmittelbaren Stöße in Betracht, so muss man erkennen, dass das Material der Schienen weit höheren Ansprüchen genügen müsse als Brückenmaterial, und trotzdem finden wir, dass, wie wir von Professor Mayer gehört haben, die k. k. österr. Staatsbahnen für ihre Schienen jetzt ausschließlich Thomasstahl verwenden. Ein gleiches gilt von der Oesterreichischen Nordwestbahn. Würde das Thomasmaterial dieser Schienen so gefährlich sein, wie nach den gehörten Aussführungen erwartet werden müsste, so würden die Verwaltungen dieser Bahnen wohl kaum den Muth haben, dasselbe in so großem Maße zu verwenden. Und dabei handelt es sich nicht um weiches Flusseisen wie bei Brücken, sondern um wirklichen Stahl von 55 bis 60 kg/mm^2 Festigkeit, dessen Empfindlichkeit bekanntermaßen eine weit größere ist als bei ersterem.

Ueber den Werth der Aetzprobe haben wir von nicht weniger competenter Seite gehört, dass derselben eine entscheidende Bedeutung für die Beurtheilung des Materiales derzeit nicht anerkannt werden könne.

Der geförchtete Rothbruch des Kernstahles, der „Sauerstoffrothbruch", ist meines Wissens bei Brückenmaterial nicht vorgefunden worden. Ein solcher müsste sich ja bei den zahllosen festigkeitsproben doch einmal gezeigt haben, denn es ist keine Frage, dass vorhandene Anrisse im Kernstahle eines Probestabes einer Verschwächung des Querschnittes entsprechen, und dass daher an einem solchen Orte auch die Bruchstelle liegen müsse. Das Bruchgefüge würde dann aber auch sogleich die Fehlstellen erkennen lassen.

Findet man bei Festigkeitsproben solche Erscheinungen nicht, dann ist die Schlussfolge naheliegend, dass ein derartiger Rothbruch entweder nicht vorhanden oder doch ganz unschädlich sei, und es bedarf hiezu nicht erst der Durchführung von Aetzproben. Für den Brückeningenieur werden immer die Festigkeitsproben, die Proben auf Zähigkeit, Bearbeitungsfähigkeit und insbesondere die Härtungsproben maßgebend sein und bleiben, denn diese Proben kennzeichnen das Material nach jenen Eigenschaften, auf

Digitized by Google

welche das Augenmerk des Constructeurs in erster Linie gerichtet sein muss. Die Kenntnis der inneren Constitution des Baustoffes und der Einfluss auf die genannten Eigenschaften sind wohl von nicht an unterschätzender wissenschaftlicher Bedeutung, aber dermalen noch nicht praktisch verwendbar, weil die Kenntnis des Zusammenhanges noch eine sehr unzureichende ist. Ich möchte daher die Schlussfolgerung, dass die Bedenken und Befürchtungen des Herrn Ober-Ingenieurs v. Dormus hinsichtlich der Verwendung des Thomas-Flusseisens an Brückenconstructionen dann entfallen, wenn die von uns aufgestellten Bedingungen für die Zulassung dieses Materiales eingehalten werden, und wenn — wie dies selbstverständlich ist — die technologischen Proben und namentlich die Härtungsprobe qualitätsmässige Ergebnisse liefern. Die Ausführung von Aetzproben ist an diesen Feststellungen jedoch nicht erforderlich, da die Festigkeitsproben auch Anfechtung über den allfälligen Sauerstoffrothbruch des Kernstahles zu geben vermögen.

In der Erwiderung auf die von Herrn v. Emperger geübte Kritik sehe ich mich veranlasst, etwas weiter auszuholen, als die Natur des in Frage stehenden Gegenstandes, die Zulässigkeit des Thomas-flusseisens an Brückenconstructionen, es verlangt.

Hinsichtlich der Bestimmung der Elasticitätsgrenze könnte ich mich auf die Ausführungen des Herrn Professor Klrsch berufen, doch möge es erlaubt sein, das Folgende hinzuzufügen.

Seit jeher ist der Begriff der Elasticitätsgrenze definirt worden als jene Höchstspannung, deren Ueberschreitung bleibende Längenänderungen zur Folge hat. Bei Materialien, bei welchen Proportionalität zwischen Längenänderung und Spannung besteht, fällt die Grenze der Giltigkeit dieses Gesetzes mit der Elasticitätsgrenze zusammen, denn die bleibenden Längenänderungen folgen einem anderen bisher noch nicht erforschten Gesetze.

Die Wahrnehmung des Beginnes der bleibenden Längenänderungen und somit die Bestimmung der Elasticitätsgrenze ist von der Feinheit der Messapparate abhängig. Da die Grenzlage meist aus den Dehnungsdiagrammen durch Ermittlung des Tangirungspunktes der ursprünglich geradlinigen Diagrammlinie an die dasselbst sehr flach gekrümmte Diagrammenerve erfolgt, so kommt auch die subjective Schätzung des Beobachters hiebei zur Geltung. Auch ist klar, dass die Grösse der Belastungsintervalle von Einfluss sein müsse. Wenn die Belastungen nicht nur stufenweise erhöht, sondern nach jeder Belastungsstufe eine vollständige Entlastung vorgenommen wird, so kann nach Ueberschreitung der Spannung an der Elasticitätsgrenze der jedesmalige Zuwachs an bleibenden Längenänderungen durch directe Messung erhoben werden. Hiebei zeigt sich bei Eisen und Stahl, dass die bleibenden Längenänderungen anfänglich nur sehr langsam zu wachsen, und dass — was sehr merkwürdig ist — die jeder neuen, von Null beginnenden und stufenweise bis zur Erreichung der vorigen höchsten Stufe erhobenen Belastung entsprechende neue Diagrammlinie fast genau geradlinig geworden ist, das heißt, dass nunmehr die Proportionalität zwischen Spannung und Dehnung nicht mehr durch die ursprünglich gefundene Elasticitätsgrenze begrenzt, sondern über dieselbe hinaus bis an die zuletzt erreichte Spannung vorhanden ist. Die Proportionalitätsgrenze ist daher bis zu dieser Spannung hinaufgerückt.

Diese Erscheinung lässt sich meist sehr hoch hinauf, oft bis nahe an die Bruchgrenze verfolgen, und man kann auf diese Art eine ganze Reihe von Proportionalitätsgrenzen erhalten. Richtete man jedoch sein Augenmerk auf die bleibenden Längenänderungen, so fand man, dass bei der Wiederholung der Entlastungen und der Neubelastungen bis zur Höhe der zuletzt erreichten Belastungen, insoferne diese Belastung unterhalb einer gewissen Grenze lag, eine Vergrößerung der bleibenden Längenänderung nicht mehr eintrat, so oft auch diese Höchstbelastung vorgenommen worden war. Wenn jedoch diese Belastungsgrenze überschritten wurde, so kamen bei jeder Neubelastung auch neun bleibende Längenänderungen hinzu; die auch jetzt noch geradlinige neue Diagrammlinie zeigt nunmehr eine weniger steile Neigung.

Diese Belastungsgrenze ist sonach eine wichtige Größe, sozusagen eine gefährliche Grenze, denn jede Ueberschreitung derselben steht in Verbindung mit dem Auftreten neuer bleibender Längenänderungen und sohin mit dem Verluste an plastischem Arbeitsvermögen, welche bei öfter Wiederholung zur Erschöpfung führen muss. Diese gefährliche Grenze könnte hiernach als jene Höchstspannung definirt werden, deren Ueberschreitung bei wiederholtem Wechsel von Ent- und Belastung neue bleibende Längenänderungen hervorbringt.

Diese gefährliche Grenze ist daher eine über die Elasticitätsgrenze künstlich erhöhte Proportionalitätsgrenze.

Zwischen Elasticitätsgrenze und Proportionalitätsgrenze besteht daher bei dieser Belastungsart ein bedeutender Unterschied.

Ich habe weder in meiner Abhandlung über die Versuche vom Jahre 1889 noch auch über jene mit den Fachwerksträgern vom Jahre 1897 den Ausdruck Elasticitätsgrenze gebraucht, sondern habe nur jene Punkte der Durchbiegungsdiagramme, welchen die Beginne der gemessenen bleibenden Durchbiegungen entsprachen, bezeichnet mit P_0 und jene Punkte, bei welchen die bis dahin fast geradlinig verlaufende Curve der bleibenden Durchbiegungen von dieser geraden, Richtung abzuweichen beginnt, mit P_1 und diesen als Proportionalitätsgrenze angesprochen. Es ist also unrichtig, mir die Bezeichnung Elasticitätsgrenze für die beiden Punkte P_0 und P_1 zuzuschreiben, wie in Nr. 7 unserer „Zeitschrift“ geschehen.

Bei dem Verfolge von Biegungsversuchen sind die Verhältnisse einigermaßen verschieden von jenen bei reinen Zugversuchen. Bei den ersteren sind auf die Größe der Durchbiegung nicht blos die reinen Biegungswirkungen von Einfluss, sondern es kommen hiezu noch die Wirkungen der Scheerkräfte und bei centrirten Lastangriffen die örtliche Wirkung dieser centrirten Drücke. Das frühe Auftreten von bleibenden Deformationen ist eine Folge dieser Wirkungen, und man ist nicht berechtigt, den Beginn dieser bleibenden Durchbiegung auf Rechnung der entsprechenden größten Materialspannungen allein zu setzen und deren Größe als Elasticitätsgrenze des Trägermateriales anzusehen. Bei genieteten Fachwerksträgern liefern z. B. die ursprünglich allenfalls nicht völlig geraden und durch die Lastwirkung gestreckten Zuggliede, das Ineinanderpressen der durch Nietung verbundenen Theile insbesondere am Orte der Lastangriffe solche Beiträge an bleibenden Durchbiegungen, dass bei den Versuchen vom Jahre 1889 und 1897 schon bei Höchstspannungen von 600 kg/cm^2 der Beginn bleibender Einsenkungen constatirt werden konnte. Aber auch bei massiven Trägern — Walzträgern — können in Folge der örtlichen Wirkung der centrirten Lastangriffe namentlich bei nicht genau in der Trägermittelebene angreifender Last Quer-Verbiegungen des Steges Veranlassung zum Auftreten bleibender Durchbiegungen geben. Es ist daher bei Biegeversuchen die Bestimmung der Elasticitäts-Grenzen der Biegung nicht mit jener Spannungsgröße zusammenfallend, welche den Beginn der bleibenden Durchbiegungen bewirkt. Es ist vielmehr angezeigt, die Lage der Proportionalitätsgrenze dort anzunehmen, wo die Curve der bleibenden Biegungen, welche im Diagramme vom Beginne an eine sehr flache von der Geraden nur wenig abweichende Gestalt hat, von der ursprünglichen Richtung schärfer abzubiegen beginnt, also dort, wo sozusagen die Proportionalitätsgrenze der bleibenden Biegung sich befindet. Von diesem Gesichtspunkte ungesehend, habe ich die Elasticitätsgrenze des vielberufenen Trägers Nr. 50 an jenem Punkte bestimmt, wo die bleibende Biegung mit 0·8 *mm* gemessen wurde, und wo die größte Randspannung 1950 kg/cm^2 betragen hat. Das Diagramm der totalen Biegungen zeigt allerdings die Proportionalitätsgrenze bei etwa 1550 kg/cm^2, bei welcher die bleibende Biegung aber schon 1·9 *mm* betragen hat. Als Stauchgrenze habe ich jene größte rechnungsmäßige Randspannung bezeichnet, bei welcher der Beginn der seitlichen Ausknickung des Steges zur Wahrnehmung kam, d. i. bei 1850 kg/cm^2, weil bei Knickungen überhaupt mit dem Beginne der seitlichen Ausbiegung die eigentliche Knickungsgrenze schon eingeleitet und der Knickungswiderstand überwunden erscheint.

Was die Darstellung der Biegungsdiagramme auf Seite 109 in Nr. 7 unserer „Zeitschrift“ anbelangt, so bemerke ich, dass ein directer Vergleich dieser Diagramme unterseinander deshalb unstatthaft ist, weil nicht nur die Spannweiten, sondern auch die Trägheitsmomente der Querschnitte der zu vergleichenden Träger verschieden sind. In diesen Biegungsdiagrammen sind nicht die biegenden Kräfte, sondern die größten Biegungsspannungen der Trägermitte eingetragen. Diese Spannungen sind aber Rechnungs-

Digitized by Google

ergebnisse, deren Richtigkeit bei den hochliegenden Grösstspannungen mindestens eine zweifelhafte ist. Dann kommt, dass der Träger Nr. 50 eine fünfmal grössere Spannweite als die Träger Nr. 29, 24 und 28a hatte, und es ist keine Frage, dass dieser Träger bei der Spannweite von nur 1·5 m ein ganz anders aussehendes Diagramm ergeben haben würde.

Zur vergleichenden Beurtheilung der Leistungsfähigkeit von Trägern verschiedenen Querschnitte pflegt man in der Regel deren Tragfähigkeit in Betracht zu ziehen. Diese Tragfähigkeit ist jedoch nicht blos von der maximalen Randspannung abhängig, sondern auch vom Trägheitsmomente und der Höhe der Trägerquerschnitte und von der Spannweite. Noch weniger zulässig ist jedoch die Vergleichung der von solchen Diagrammen eingeschlossenen Flächeninhalte zum Zwecke der Vergleichung der Deformationsarbeiten der Träger. Schon die Unmöglichkeit, einen gemeinschaftlichen Maßstab für die hiegegen die Kräfte an solchen Diagrammen zu construiren, muss zur Erkenntnis führen, dass diese Diagramme nicht geeignet sein können, zutreffende Vergleichungen anzustellen.

Ueber den Vorwurf constructiver Mängel bei dem Versuche mit dem Walzträger Nr. 50 kann ich füglich mit dem Hinweise darauf hinweggehen, dass ich durch die Construction der vollwandigen Versuchsträger vom Jahre 1889 den Beweis erbracht zu haben glaube, sehr wohl zu wissen, wie derartige Träger angesteift werden sollen, damit eine Auskniekung der Stege hintangehalten werde. Bei den damaligen Versuchen wurde auch der Widerstand der Träger durch Auckniekung der Gurtlamellen und der Gurtwinkeleisen und nicht durch initiales Knicken der Blechwände erschöpft.

Der als wertlos bezeichnete Versuch mit dem Walzträger Nr. 50 hat in meinen Augen den Nachweis geliefert, dass das Material dieses Trägers, welcher vom Lagerplatze in Teplitz entnommen worden war, auch in dieser Walzform eine vorzügliche Zähigkeit besitze; er hat ferner gezeigt, dass die Schwäche der hohen I-Träger in dem geringen Widerstand gegen seitliches Auskniecken der Stege liege, worauf im dem betreffenden Berichte besonders aufmerksam gemacht worden ist.

Herr v. Emperger hält die Größe der Deformationsarbeiten der Träger nicht nur für sehr bedeutungslos, sondern auch für überflüssig und sucht das Letztere für die Träger I und II durch Zahlen zu beweisen. Die Art dieser Beweisführung ist die folgende:

	Träger I	Träger II
Zugfestigkeit	3800 kg/cm²	4600 kg/cm²
Max. Durchbiegung (Bruch) . . .	134 mm	102 mm
und zwar total bis zur Elasticitäts-Grenze	29 „	24 „
Rest bis zum Bruch	115 „ (?)	78 „
Plastische Deformationsarbeit . .	378 „	184 „
Verhältnis der beiden (?) letzteren in %	100 „	66 „

Wenn nun hier anstatt der unrichtig bestimmten Differenz von 115 die richtige (134—29 = 105) eingesetzt wird, so ist das Verhältnis der Durchbiegungen nicht 100 : 66, sondern 100 : 74; es ist also unrichtig, wenn Herr v. Emperger sagt: „Wir sehen, dass sich die Durchbiegungen der Träger über die Elasticitätsgrenze hinaus ebenso verhalten wie die plastischen Deformationsarbeiten, d. h. in beiden Fällen beträgt die Zahl des Trägers II 66% von der des Trägers I." Dies zeigt uns, wovon diese beiden Größen in unserem Falle, wo die Bruchlasten gleich sind, gemeinsam abhängen, nämlich von der „Dehnbarkeit des Materiales im Bruch-, respective Biegequerschnitt."

Was ist nun diese Dehnbarkeit im Bruch-, respective Biegequerschnitte? Jedenfalls ein ganz neuer Begriff, den kaum jemand verstehen dürfte. Ist damit vielleicht die Bruchdehnung eines Probestabes vom Material der Trägergurte gemeint? Dann muss man zuerst einwenden, dass die Zuggurte aus drei verschiedenen Constructionselementen zusammengesetzt sind, deren jedes Material-Verschiedenheiten und verschiedene Bruchdehnungen aufweisen wird und dann, dass kein Mensch im Vorhinein die Größe der Bruchdehnung eines solchen Gurtstückes anzugeben im Stande sei, auch dann nicht, wenn die Bruchdehnungen von Probestäben dieser Materialien bei einer gewissen Messlänge bekannt wären, da, wie ja allgemein bekannt, die Bruchdehnungen nur für gewisse Verhältnisse der Messlängen zum Querschnitte untereinander vergleichbar sind. Die Bruchdehnungen sind percentuelle Verhältnisszahlen für gewisse Messlängen; welche Messlängen will Herr v. Emperger den „Dehnungen im Bruchquerschnitte" beilegen?

Die Behauptung, man könne die Deformationsarbeiten der Biegung, anstatt sie aus den richtigen Biegungsdiagrammen abzuleiten, durch die Bruchdehnungen von Probestäben ersetzen, muss also vom Standpunkte der Wissenschaft als falsch bezeichnet und zurückgewiesen werden, und die Deformationsarbeiten verhalten sich ja ungefähr wie die Diagrammflächen.

Zwischen den Bruchdehnungen von Probestäben und der Biegung der Träger aus gleichem Material besteht jedoch keine bestimmte Beziehung, und wird eine solche wohl kaum je aufgestellt werden können. Man kann wohl schließen, dass ein dehnbareres Material größere Durchbiegungen ergeben werde, als minder dehnbares, aber wo es auf Zahlenwerthe ankommt — und das ist ja doch bei ähnlichen Aufgaben der Fall —, da ist eine derartige Schlussfolge unzulässig.

Herr v. Emperger hat darin Recht, dass es nicht „Aufgabe der Wissenschaft sei, gemeinverständliche Sachen und Schlüsse durch einen Dunst von Wissenschaftlichkeit zu verschleiern;" ihre Aufgabe ist es vielmehr, Dunkelheiten zu erhellen und das Falsche als solches zu bezeichnen und aus ihrem Bereiche zu bannen. Meine Kritik über das Urtheil, welches der genannte Redner über den Bericht A gefällt hat, scheint denselben sehr verletzt zu haben. Es war nicht meine Absicht, Jemanden zu verletzen, wohl aber war es meine Pflicht, die vorgelegten Anträge an vertheidigen und an unzutreffenden Einwendungen Kritik an üben.

Herr v. Emperger hatte übrigens selbst die Freundlichkeit, durch seine Rede vom 20. Jänner d. J. den unerlichen Beweis zu erbringen, dass meine Kritik eine durchaus begründete gewesen."

Soweit Herr Hofrath Brik. Von den durch diese Ausführungen noch nicht widerlegten, heute vorgebrachten Einwürfen, will ich nur auf die allerwichtigsten eingehen, und zwar in der Reihenfolge, wie sie vorgebracht wurden.

Bezüglich der hüttentechnischen Erörterungen kann ich wohl auf die Ausführungen der Herren Hofrath Kupelwieser und Ober-Ingenieur Sailer verweisen, welche ja ihr Leben lang der Kraegung von Eisen und Stahl theoretisch und praktisch sehr nahe gestanden und daher viel maßgebender sind als ich.

Dass ein Uebernahms-Ingenieur, der nicht mit der nöthigen Sachkenntnis ausgerüstet ist, eine womöglich noch unschuldigere Rolle spielen wird als ein Wissenknabe, ist klar; aber ein richtiger Uebernahms-Ingenieur wird eben, so wie es der Ausschuss gethan hat, die Proben beiden Schuppenden und dem Kernstahl entnehmen, u. zw. sowohl bei Thomas- wie bei Martineisen, und wird überhaupt stets bemüht sein, die schlechtesten Stellen des zu übernehmenden Materiales aufzudecken. Wie früher schon angeführt und heute bestätigt wurde, sind die Flusseisen-Chargen von über 42 kg/mm² Festigkeit im Brückenbau schon jetzt eine Seltenheit; die Festsetzung dieser Grenze bedeutet also keine Härte weder gegen das Martin- noch gegen das Thomaseisen.

Der Ausschuss ist durchaus nicht „mit Außerachtlassung des Naturgesetzes der Saigerung von der Voraussetzung der Homogenität des Flusseisens ausgegangen", was ja die von ihm geübte Probeentnahme aus den verschiedensten Stellen der Walzstücke zur Genüge beweist, und hat weiters bei seinen zahlreichen Versuchen auch „das minderwertigste Material an die schwächsten Theile der Träger verlegt", wie er dann stets bemüht war, so weit dies bei derartigen Versuchen überhaupt möglich ist, hinsichtlich der Auswahl des Materiales, der Construction und der Anarbeitung dieselben Bedingungen zu schaffen, wie sie bei den Brücken thatsächlich vorkommen.

Dagegen kann wohl nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, dass es die directeste und strengste Methode zur Beantwortung der Frage der Zulässigkeit des Thomaseisens zu Brückenconstructionen sei, wenn man Schienen untersucht, ebensowenig als all die uns dem Erzeugungsvorgange bei Thomasmaterial auf diesen Constitution gezogenen Schlussfolgerungen nie solche bezeichnet werden können, zu denen man geradezu gezwungen wäre.

Digitized by Google

Dass ungleichmässige, also nicht übernahmsfähige Materiale Dauerbeanspruchungen nicht widerstehe, ist sowohl bei Thomas- und Martinals auch bei Schweisseisen durch zahlreiche Erfahrungen genügend bekannt und bewiesen nur, dass — wie bereits gesagt wurde — schon bei der Erzeugung wie bei der Uebernahme des Materiales nicht leichtfertig vorgegangen werden darf, gleichgiltig welches Material dabei in Frage kommt. Nebenbei bemerkt, werden übrigens gerade im Brückenbau die Dauerbeanspruchungen durch die Anwendung der, aus den bekannten diesbezüglichen Wöhler'schen Versuchen abgeleiteten Formeln für die Berechnung der zulässigen Inanspruchnahmen in einer Weise berücksichtigt wie kaum auf einem anderen Constructionsgebiete, am allerwenigsten aber auf dem des Oberbaues.

Dass die Berechnungen im Brückenbaue nur „rohe Näherungen" seien, ist wohl nur eine kleine poetische Uebertreibung, denn was hier rohe Näherung genannt wird, gilt auf vielen anderen Gebieten des Ingenieurwesens schon als Gipfelpunkt mathematischer Schärfe und Genauigkeit. Wohl werden bei Berechnung gewöhnlicher Constructionen Secundärspannungen, dynamische Wirkungen, Schwingungen etc. der Zeitersparnis wegen nicht berücksichtigt, aber die Fehler, die dabei begangen werden und somit die thatsächlich auftretenden Inanspruch, nahmen sind Dank zahlreicher theoretischer Untersuchungen sowohl- wie vielfacher directer Spannungsmessungen ziemlich genau bekannt. Bei Schienen und anderen Constructionen sind wir aber hievon noch sehr weit entfernt, und wir können aus den eben nicht gerade seltenen Schienenbrüchen nur den Schluss ziehen, dass die Sicherheit auch in den gesunden Schienen eine ganz erhablich geringere ist wie in den Brückenconstructionen. Wären die Schienen, die uns vorgeführt wurden, nur mit beiläufiger Berücksichtigung der Stützensenkungen, der dynamischen Wirkungen der Dauerbeanspruchungen etc., also nur halbwegs mit jener „rohen Näherung" berechnet und dimensionirt worden, die im Brückenbau schon seit Langem üblich ist — sie hätten trotz des zweifellos minderwerthigen Materiales, aus dem sie bestehen, wohl noch geraume Zeit ihren Dienst gethan. Aus diesen, wie aus vielen anderen Gründen, die ich wohl nicht mehr zu wiederholen brauche, sind und bleiben Schienen und Brücken — ich möchte sagen, leider — incommensurable Grössen, und Analogieschlüsse von den ersteren auf die letzteren, ganz besonders aber von Thomasschienen auf Thomasbrücken, sind unso gewagter, als noch nicht einmal der Nachweis erbracht wurde, dass im Allgemeinen Thomasschienen wirklich schlechter seien als andere.

Dass zähes und homogenes Material sich sowohl im Brückenbau wie beim Oberbau bewähren wird, ist zweifellos. Deshalb hat auch der Ausschuss nicht „zweifelhaftes Material empfohlen", sondern er hat im Gegentheile durch seine Anträge getrachtet, nicht nur „unhomogenem und brüchigem Materiale mit Vorsicht zu begegnen", sondern solches Material geradezu auszuschliessen.

Die bedeutenden Brückenconstructionen, bei welchen durch Dauerbeanspruchungen Materialbrüche herbeigeführt worden sein sollen, sind, begreiflicher Weise, nicht namentlich angeführt worden; es wäre aber doch interessant, zu wissen, welcher Art diese Constructionen sind, und aus welchem Materiale sie bestehen, um wenigstens beurtheilen zu können, ob nicht etwa Constructionsfehler oder die Verwendung eines Materiales, welches nach den geltenden Bedingungen überhaupt nicht hätte übernommen werden sollen, Schuld an diesen Anrissen tragen, wie dies z. B. bei einzelnen Brücken aus Schweisseisen fremder Provenienz thatsächlich der Fall sein soll.

Bezüglich des Rothbruches und der Möglichkeit, denselben durch mechanische Proben aufzudecken, die heute übrigens zum Theile schon angegeben wurde, hat der Herr Berichterstatter sich schon ausführlich geäussert. Die Wahrscheinlichkeit, Materialfehler aufzufinden, wird bei der Festigkeitsprobe wohl immer grösser sein wie bei der Aetzprobe, nachdem die erstere ja sofort den grössten Fehler in einem ganzen Stabe aufdeckt, die letztere aber bestenfalls nur in jenem Querschnitte, der eben für die Aetzung ausgewählt wurde.

Die Bemerkungen über die, von Herrn Regierungsrath Kick vorgeführten Aetzproben scheinen mir nur ein neuer Beweis dafür an sein, wie subtil diese Probe ist, und wie Recht diejenigen haben, welche ihr derzeit noch keine praktische Bedeutung zumessen können, ohne jedoch die Möglichkeit ihrer Entwicklung zu einer solchen leugnen zu wollen, und deren ist die grosse Mehrzahl.

Die relative Höherwerthigkeit des Martineisens geht aus dem ganzen Ausschussberichte klar hervor und wurde nirgends geleugnet. Die unrichtigen Schlussfolgerungen, welche aus der irrthümlichen Auffassung gezogen wurden, dass das Material des Trägers II K schon bei einer Spannung von 20 kg/mm^2 gerissen sei, fallen nach den Aufklärungen des Herrn Berichterstatters von selbst. Desgleichen ist die Frage, welche Ueberlegung zur Bestimmung der oberen Festigkeitsgrenze von 43 kg/mm^2, bezw. von 42 kg/mm^2 geführt hat, bereits ausführlich beantwortet.

Eine eigene Bestimmung in die Anträge aufzunehmen, dass die Proben den oberen Schopfenden (Kopfenden) der Walzmaschinen zu entnehmen seien, erscheint wohl unnöthig, weil diese Probeentnahme bereits thatsächlich in Uebung ist, und weil Bestimmungen, die doch eigentlich nur in eine Instruction für angehende Uebernahms-Ingenieure gehören, doch nicht gut in principmässlen Anträgen Platz finden können. Da wäre sonst noch gar vieles aufzunehmen. In diesem Betracht könnte ich wohl dem Schlussantrage des Herrn Ober-Ingenieurs v. Dormus, der auf eine Revision der Abnahmeverfahren hinzielt, für meine Person zustimmen und möchte demselben gegenüber dem zweiten Theile des Antrages Haberkalt, welcher blos die Aetzprobe in Betracht zieht, den Vorzug einräumen.

Was die Consequenzen der Ausschussanträge betrifft, so scheinen mir dieselben so klar zu Tage zu liegen, dass es wohl kaum nothwendig sein dürfte, einen eigenen Ausschuss zu ihrer Klarstellung einzusetzen. Diesbezüglich fanden sich übrigens für den Motivenbericht zu einer eventuell künftighin zu erlassenden Verordnung in den Ausführungen dieser Debatte eine genügende Zahl von Anhaltspunkten, falls solche überhaupt nothwendig werden sollten.

Es sei wiederholt bemerkt, dass der Ausschuss seine Schlussfolgerungen und Anträge doch nur aus den von ihm durchgeführten Versuchen mit dem ihm zur Verfügung gestellten Material ableiten konnte. Dass man anderswo mit anderem Materiale und vielleicht auch anderer Auffassung zur Bestimmung etwas höherer Grenzfestigkeiten gekommen ist, liegt in seine Wahrnehmungen nicht beeinflussen und beweist vielleicht nur seine grössere Vorsicht.

Eine Verstärkung jener Stellen der Versuchsträger, an welchen bei sämmtlichen Versuchen die Brüche eintraten, hätte erstens den wichtigen Vergleich der Versuche vom Jahre 1889 mit jenen vom Jahre 1897 unmöglich gemacht, da die Grundbedingungen verschiedene gewesen wären, und wäre zweitens nutzlos, ja für den beabsichtigten Zweck geradezu schädlich gewesen, weil dann der Gurt neben der Verstärkung, also an einer Stelle gebrochen wäre, wo Knick- und andere Secundärspannungen noch einen weit grösseren Einfluss hatten als an der ursprünglichen Bruchstelle, wie dies ein bald nachher den Versuchen des Ausschusses an anderen Zwecken angestellter Versuch mit einem bereits gebrochenen Träger, dessen Bruchstelle aber wieder verlascht wurde, augenscheinlich erwiesen hat.

Das Thomasmaterial vom Jahre 1889 wurde deshalb von der Verwendung zu Brückenconstructionen ausgeschlossen, weil es selbst bei niederen Festigkeitsgrenzen eine bedeutende Neigung zur Annahme falscher Spannungen und eine überaus grosse Empfindlichkeit in Bezug auf die Anarbeitung zeigte, was bei dem Materiale vom Jahre 1897 bis zur Festigkeitsgrenze von 42 kg/mm^2 nicht mehr der Fall war. Dies ist für den Brückenconstructeur noch mehr maßgebend als die absolute Höhe der Proportionalitätsgrenzen und Bruchlasten. Gerade das wunderbare Verhalten in dieser Beziehung macht ja, neben anderen Eigenschaften, das steierische Schweisseisen, trotz der geringeren Bruchlasten, dem Brückenconstructeur so überaus werthvoll, während das weniger erfreuliche Verhalten des Thomaseisens von höherer Festigkeit diesen Ausschliessung bedingt.

Inwiefern das freie Aufbringen der Last bei den statischen Biegeproben gegenüber der bei denselben thatsächlich durchgeführten Art der Belastung zur Kiarstellung der Frage des Thomaseisens hätte beitragen sollen, ist nicht recht klar.

An den Beschlüssen des Vereines vom Jahre 1891 fand der Ausschuss hinsichtlich des Martineisens keine Aenderung vorzuschlagen, ebensowenig an den in Geltung befindlichen Vorschriften bezüglich der zulässigen Inanspruchnahmen.

Was endlich die Nothwendigkeit der sorgsamen Anarbeitung anlangt, so ist dieselbe, praktisch genommen, beim Martineisen nicht merklich geringer als beim Thomaseisen. Es wird vielleicht angegeben werden, dass auch bei Martineisen hie und da eine weit schärfere Ueberwachung der Anarbeitung und Montirung, ja sogar schon der Erzeugung nothwendig wäre,

Digitized by Google

als sie anweilen thatsächlich geübt werden kann; dass das hiezu nöthige erfahrene Personale nicht immer zur Verfügung steht, ist richtig. Daraus kann aber wohl kaum ein Grund gegen die Anwendung des Thomaseisens abgeleitet werden. Freilich, steierisches Schweißeisen wird auch in dieser Richtung wohl noch lange das Ideal der Brückenconstructeure bleiben, nicht zum wenigsten aus dem Grunde, weil es jede, auch die schmählichste Behandlung ruhig erträgt und deshalb die Ueberwachungsorgane fast jeder Verantwortung entbebt. Aber denken Sie nur an die Consequenzen, die es gehabt hätte, wenn beispielsweise die ganze seterreichische Brückenproduction der letzten Jahre in steierischem Schweißeisen hätte ausgeführt werden müssen. Und böhmisches Schweißeisen — nun das dürfte doch kaum ernstlich in Betracht zu ziehen sein, insbesondere seitdem es fast nur mehr als Nebenprodnct erzeugt wird.

Es wäre also wohl nur verlorene Liebesmühe, wenn sich der Oesterr. Ingenieur- und Arch.-Verein selbst mit einem noch so einhelligen Votum gegen den ehernen Gang der Entwicklung unserer Industrie stemmen wollte, denn auch „diese Thatsachen haben harte Köpfe", und es bleibt uns ihnen gegenüber kaum etwas anderes übrig, als durch sorgsame Ueberwachung der Erzeugung, der Anwahl und der Anarbeitung des Materials die Sicherheit unserer Bauwerke nach Möglichkeit zu wahren. Dafür ist aber durch die Anträge des Ausschusses in völlig ausreichendem Maße vorgesorgt; einem Theil der Herren Opponenten allerdings etwas zu wenig, dem anderen Theil dafür aber wieder etwas zu viel, vielleicht ein Beweis, dass der Ausschuss denn doch die goldene Mitte getroffen hat.

Wenn wir nun zum Schlusse die einzelnen Möglichkeiten der Entscheidung der in Discussion stehenden Frage erwägen und mit der weitestgehenden beginnen, das ist derjenigen, dass etwa beschlossen würde, das Thomaseisen von der Anwendung zu Brückenconstructionen vollständig auszuschließen, so könnten als Motive für eine solche Entscheidung wohl nur diejenigen in Betracht kommen, die Herr Oberingenieur v. Dormus vorgebracht hat. Die Thatsachen aber, auf welche sich dieselben stützen, beschränken sich doch eigentlich nur darauf, dass eine Bahn mit einer oder einigen Lieferungen von Thomasschienen schlechte Erfahrungen gemacht hat, alles weitere ist Concession; denn die Saigerungserscheinungen sammt ihren Folgen sind ein allen Flusseisensorten leider gemeinsames Uebel, und der Beweis, dass sie bei Thomaseisen öfter oder in greifbarerer Form auftreten als z. B. bei Martineisen, ist bis nun noch nicht erbracht worden.

So lange also nicht auf eine Versuchsreihe hingewiesen werden kann, die nach Art und Umfang ähnlich der von uns durchgeführten, in ihren Ergebnissen aber namhaft ungünstiger ist, kann objectiv und gerechterweise wohl kaum von einer bedingungslosen Ausschließung des Thomaseisen von Brückenconstructionen die Rede sein.

Die zweite Möglichkeit bestünde — und dies wurde ja von einem der Herren Redner thatsächlich beantragt, — in der Zurückweisung der gestellten Anträge an den Ausschuss mit dem Auftrage, die Untersuchungen zu ergänzen und richtigzustellen. Da möchte ich denn doch daran erinnern, dass der Ausschuss sich nun schon seit dem Jahre 1896 fortwährend und in der eingehendsten Weise mit dem Studium der an ihn gerichteten Frage beschäftigt, und dass in den zahllosen Sitzungen, die er seiner Aufgabe widmete, sämmtliche in der Debatte vorgebrachten sachlichen Einwendungen zum allergrößten Theile schon lange vor der Discussion in sehr ernste Erwägung gezogen und von allen Seiten beleuchtet wurden. Eine Wiederholung der durchgeführten zahlreichen und zeitraubenden Untersuchungen und Studien könnte sonach an der Ueberzeugung, welche sich der Ausschuss errungen, nichts ändern, und ich bin ermächtigt, dies Namens desselben zur Kenntnis zu bringen.

Eine dritte weit aussichtsreichere Möglichkeit wäre dagegen die, dass ein neuer Ausschuss, selbstredend unter Zuziehung der sämmtlichen Herren Opponenten, mit der Aufgabe betraut würde, die gegebene Frage vollständig unabhängig von Neuem zu studiren und zu beantworten. Dies mag vielleicht im ersten Augenblicke recht verlockend erscheinen, allein, meine Herren, zwischen der Stellung in der Opposition und jener im Ausschusse besteht außer der naturgemäßen Verschiedenheit der Anschauungen noch ein weiterer, tiefgreifender Unterschied. Während man in der Opposition eigentlich doch nur die Aufgabe hat, von dem selbstgewählten Standpunkte aus die vorgeschlagenen Anträge nach Möglichkeit zu bekämpfen, arbeitet man im Ausschusse immerhin unter dem Drucke einer gewissen Verantwortung; man ist da gleichsam Richter in oft recht heiklen Fragen, muss nach anderen Anschauungen Rechnung tragen und vor Allem sich gegenwärtig halten, dass die Schlussfolgerungen, die man zieht, und die Anträge, die man stellt, der schärfsten Kritik von allen Seiten Stand zu halten haben. Unter solchen Umständen überlegt man sich sein Votum sehr genau, und deshalb kann wohl erwartet werden, dass auch ein neuer Ausschuss an keinem wesentlich anderen Ergebnis gelangen dürfte als das bereits vorliegende, umsoweniger als er sich dem Gewichte der aus den Versuchen sich ergebenden Thatsachen und dem unmittelbaren Eindrucke derselben ebensowenig wird entziehen können wie der bestehende Ausschuss. Ja, es wäre sogar nicht ausgeschlossen, dass ein neuer Ausschuss zu noch günstigeren Ergebnissen für das Thomaseisen gelangen könnte, wie die bisherigen, denn ebensogut als dieses Material in dem Zeitraume von 1889 bis 1896 besser geworden ist, ebensowohl kann dies bei dem energischen Vorwärtsstreben unserer Hüttentechniker, auch vom Jahre 1896 bis heute der Fall sein.

Von welcher Seite man also auch die in Rede stehende Frage objectiv erörtern mag, — ich glaube — man kommt immer zu dem Schlusse, dass die Ausschussanträge diesmalen am besten lösen, und es ist deshalb vielleicht nicht gar an optimistisch, anzunehmen, dass der nun fast schon siebenmonatliche Krieg mit der Annahme der Ausschussanträge endige. Diese fußen auf einer großen Reihe directer und in vollem Bewusstsein der Verantwortlichkeit gewissenhaft durchgeführter Versuche, sie sind durch die Bestimmungen und langjährige Uebung unserer deutschen Fachgenossen hinreichend controlirt und als richtig bestätigt*), und sie werden, in die Wirklichkeit umgesetzt, endlich jenem Zustande der Unklarheit und Unsicherheit ein Ende bereiten, der heute thatsächlich herrscht. Eine Ablehnung dieser Anträge würde nicht, wie vielleicht geglaubt wird, eine Wahrung der Sicherheit, sondern im Gegentheil eine Verlängerung der bestehenden Unsicherheit im Gefolge haben. Sollten jedoch die gestellten Anträge trotz all dieser, für deren Annahme sprechenden Gründe wider Erwarten abgelehnt werden, nun, dann möchte ich unseren geehrten Herrn Vorsteher im Namen des Ausschusses jetzt schon bitten, gütigst veranlassen zu wollen, dass im Anschlusse an die bereits auszutheilen veröffentlichte Discussion auch die Grundlage derselben, das sind die Berichte und Anträge Ihres Ausschusses, zur Veröffentlichung gelangen, damit auch die Leser unserer „Zeitschrift" in die Lage kommen werden, die Thatsachen kennen zu lernen, auf welchen diese Schlussfolgerungen und Anträge aufgebaut sind.

Bezüglich des zweiten Theiles des Antrages Haberkait, den ihr Ausschuss, vorahnend, ebenfalls schon in Erwägung zog, bin ich ermächtigt, zu beantragen, dass derselbe zunächst getrennt von dem ersten Theile zur Abstimmung gelange, weil er mit diesem doch in keinem eigentlichen Zusammenhange steht, und weitere, dass er im Falle seiner Annahme einem neuen Ausschusse zum Studium zugewiesen werde, weil ja doch zunächst die Herren Antragsteller diesem Ausschusse angehören sollen und weil ferner mehrere Mitglieder des bestehenden Ausschusses ihre Anschauungen über den Werth der Antaprobe bereits ziemlich klar zum Ausdrucke gebracht haben.

Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus:

Mit Rücksicht auf die Bemerkungen des Herrn Referenten hätte ich zu berichtigen, dass meine Voraussetzungen durch Thatsachen unterstützt erscheinen. Es ist eine Thatsache, dass durch Dauerbeanspruchung hergestellte Brucherscheinungen auch bei Brückenconstructionen aus Flusseisen beobachtet worden und auch bedeutende Constructionen. Der Herr Referent übergeht diese Stelle, und er begnügt sich damit, auf meine bei Oberbauconstructionen gemachten Beobachtungen und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen zu entgegnen.

Auch wäre zu berichtigen, dass die vom Rothbruch des Kernstahles herrührenden Materialfehler keineswegs schon bei der gelegentlich der Schienenübernahme vorgenommenen Erprobung constatirt wurden. Diese Fehler wurden erst nach erfolgtem Bruche der in Verwendung gestandenen Schienen beobachtet. Die vom Ausschusse ausgeführten Materialproben gestatten daher ebensowenig den Schluss, dass bei den erprobten 90 Chargen keine vom Rothbruche des Kernstahles herrührende Materialfehler vorhanden waren.

*) Siehe: G. Mehrtens: „Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhunderte". Berlin 1900.

Digitized by Google

Im Anhange an der nunmehr abgeschlossenen Veröffentlichung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses bringen wir noch folgendes in dieser Angelegenheit der Redaction zugegangene Schreiben:

Löbliche Redection!

Obgleich mit großer Theilnahme den im Vereine entstandenen lebhaften Kampf über die Zulässigkeit des Thomasmateriales zu Brückenbauten verfolgend, hätte ich doch, als nicht mehr im praktischen Leben stehend, nicht gewagt, mich an demselben in irgend einer Weise zu betheiligen, wenn nicht in der Fortsetzung der Debatte (Nr. 14, Seite 231) Herr k. k. Professor Rudolf F. Meyer, den im Jahre 1889 betreffs Eignung des Thomasstahles für Schienen bestandenen Kampf erwähnend, auch meiner im Jahre 1891 ausgesprochenen Erklärung, wonach das Thomasverfahren bereits derart ausgebildet sei, dass auch denselben ein nur Schienenerzeugung geeigneter Stahl in verlässlicher Weise erzeugt werden könne, gedacht hätte, durch welche Erwähnung ich mich geschwungen fühle, auch einige Worte zu dieser Debatte beizufügen, ohne den Kern der Debatte selbst zu berühren, da auch meine seit dem Jahre 1891 gemachten Erfahrungen sich nur auf Schienen beziehen und nur etwa zur Bekräftigung der Forderung beitragen können, dass bei Schienenübernahmen außer den Zerreißproben noch andere Erprüfungsproben vorzunehmen seien, von welchen vorläufig der Raschheit der Ausführung und der Wohlfeilheit wegen die Aetzprobe bis zur Feststellung anderer entsprechenderer Proben in Betracht zu ziehen wäre.

Meine am 10. December 1891 abgegebene Erklärung über die erfolgte Aneignung des Thomasverfahrens, welcher jedoch der Zusatz beigefügt war, dass über die Gleichmäßigkeit des Materiales noch Erfahrungen zu sammeln sind, beruhte auf den bei den Schienenlieferungen der Jahre 1890 und 1891 erzielten günstigen Ergebnissen der Zerreißproben, welche dameis, wie dies noch von vielen Seiten bis jetzt geschieht, als nur Erkennung der Materialqualität vollkommen ausreichend angesehen wurden.

Die bei den in den nächsten Jahren 1892, 1893 und 1894 stattgefundenen Schienenlieferungen aus Thomasstahl vorgenommenen Zerreißproben ergaben in gleicher Weise sehr befriedigende Ergebnisse, so dass ein im Herbste 1894 von den anwärtigen Organen eingelangter Bericht, wonach an einigen, vor wenigen Monaten eingelegten Stahlschienen der Lieferung des Jahres 1894 Anzeichen beginnender Schadhaftigkeit wahrzunehmen seien, Verwunderung hervorrufen musste. Um in dieser Richtung sicher zu gehen, wurde eine genaue Besichtigung dieser Schienen bis auf das Frühjahr 1895 verschoben und, da bei dieser Besichtigung durch ein Organ der Centrale die angegebene Thatsache vorgefunden wurde, diese Thatsache dem Walzwerke mitgetheilt und dasselbe zur Untersuchung dieser Schienen durch einen Fachmann eingeladen. Das Walzwerk schickte jedoch nur den, in der Regel mit der Schienenabsichtigung bei Ablauf der Haftzeit betrauten Beamten, welcher in dieser Richtung wohl hinlängliche Erfahrung, aber zur Beurtheilung des betreffenden Falles nicht die betreffenden Kenntnisse besaß. Das Ergebnis der gemeinsam vorgenommenen Untersuchung verblieb daher resultatlos. Das Walzwerk ersuchte dann um Zusendung einiger dieser Schienen in das Werk, um durch Vornahme von Zerreißproben etwa die Ursache der so rasch beginnenden Zerstörung feststellen zu können; da nun an derselben Zeit die fünfjährige Haftzeit für die im Jahre 1889 abgelieferten Schienen ablief, deren Verhalten während der Haftzeit besonders anbefriedigend war, so wurden auch einige der während der Haftzeit ausgewechselten schadhaften Schienen dieser Lieferung in das Werk geschickt, um auch mit diesen Zerreißversuche vornehmen zu können. Die gemeinsam vorgenommenen Zerreißversuche ergaben ein sehr überraschendes Resultat, nämlich bei beiden Lieferungen eine Festigkeit von 64 kg. Das Walzwerk erklärte, den Widerspruch zwischen der hohen Festigkeitsziffer und dem unbefriedigenden Verhalten der Schienen nicht aufklären zu können. Es verblieb daher uns die Sorge, für diese auffallende Erscheinung eine Erklärung zu finden, was uns auch gelang.

Wir warden nämlich gelegentlich einer Besprechung des Herrn Ober-Baurathes Baudirectors Wenzel Hohenegger mit Herrn Regierungsrath Baudirector Wilhelm Ast über diesen Gegenstand von Letzterem auf die Aetzprobe aufmerksam gemacht, welche nach dessen Ansicht uns vielleicht eine Aufklärung geben dürfte. In der That ist dies auch geschehen, wir fanden die während der Debatte vielfach angeführte zweierlei Dichte vor, längs dem Umfange eine mehr oder weniger breite poröse Schichte, während der Kern dicht war. Da nun bei der Anfertigung des Zerreißstabes die poröse Schichte sich nur in den Backen des Zerreißstabes befindet, der an zerreißende Querschnitt aber aus dem Kerne ausgearbeitet wird, so ist es erklärlich, dass bei ungünstiger Zusammensetzung die Zerreißprobe ein günstigen Ergebnis ergeben kann, während die Schieee im Gebrauche rasch verschleißt.

Diese Wahrnehmung führte mich zur Ueberzeugung, dass bei Schienen die Zerreißproben allein zur Erkenntnis der Qualität nicht genügen, und dass noch eine weitere Art von Proben vorgenommen werden sollte, um eine vollkommene Beruhigung über die Qualität des gelieferten Materiales zu erhalten. Da eine chemische Untersuchung des fertigen Materiales seitrahend und kostspielig ist und auch hierüber noch nicht endgiltige Erfahrungen vorliegen, verbleibt wohl nur die Aetzprobe, obgleich mit Rücksicht auf die gediegenen Ausführungen in den abgehaltenen Debatten angestanden werden muss, dass diese Art der Proben sich auch erst in der Ausbildung befindet und es größerer Erfahrung bedarf, um auf Grundlage derselben mit Bernhigung entscheiden zu können. Beim gemeinsamen Zusammenwirken der Bahn- und Hüttentechniker dürfte es gelingen, dieselbe zur beiderseitigen Befriedigung brauchbar zu machen.

Um auf den Gegenstand zurückzukommen, wird bemerkt, dass die Ergebnisse der Aetzprobe dem Walzwerke bekannt gegeben wurden, welches dann eingestand, dass demselben das Vorhandensein der verschiedenen Dichte bekannt sei, dass sich dasselbe jedoch bestrebe, diese Ungleichmäßigkeit zu beseitigen, was durch Vorweisung einer größeren Anzahl von geätzten Schienenabschnitten, bei welchen thatsächlich ein Fortschritt in der Verminderung der Breite der porösen Schichte wahrgenommen werden koente, bewiesen werden sollte.

Diese gemachten Wahrnehmungen wurden damals aus verschiedenen Gründen nicht veröffentlicht und sich der Hoffnung hingegeben, dass dies von anderer Seite, welche in der Sache mehr Erfahrungen habe, geschehen werde. In der That wurde im Jahre 1898 über diesen Gegenstand seitens des Herrn Ingenieurs Ritter v. Dormus der bekannte sehr interessante Vortrag abgehalten, in welchem, entsprechend dem von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn verwendeten Materiale, ausschließlich nur Erfahrungen über Bessemer- und Martinmateriale veröffentlicht wurden.

Nach erlangter Kenntnis des Vortrages und der in demselben festgestellten Thatsachen, dass auch bei den Bessemer- und Martinstahlschienen Materiale zweierlei Dichte wahrgenommen wurde, drängte sich mir die Frage auf, welche Ursache bei gleicher Erscheinung Veranlassung zu dem ungleichmäßigen Verhalten der verschiedenen Stahlgattungen gebe, denn während nach meinen Erfahrungen bei Bessemerstahlschienen ein geringer und gleichmäßiger Verschleiß stattfand, war dieser bei den Thomasstahlschienen ungleichmäßig und von größerem Ausmaße, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass, wenn Herr Ingenieur Ritter v. Dormus diese ungleichmäßige Zusammensetzung des Schienenmateriales noch in den Lieferungen der letzteren Jahre feststellen konnte, diese jedenfalls, und zwar in noch viel höherem Maße, bei den Lieferungen der ersten Jahre vorgekommen sein musste, und doch war das Verhalten dieser ein sehr günstiges.

Bei der Österr. Nordwestbahn konnte das verschiedenartige Verhalten der Bessemer- und Thomasstahlschienen genau beobachtet werden, da bis zum Jahre 1879 Bessemerstahlschienen nicht nur von den böhmischen Werken, sondern auch von Ternitz und Zeltweg geliefert wurden, während die Thomasstahlschienen von Teplitz, Kladno, in den Jahren 1882 und 1883 auch von Hörde und Dortmund geliefert wurden.

Namentlich auffallend und für einen Vergleich besonders geeignet war das Verhelten der Stahlschienen in den Nachbarstrecken Staatsch-Trebitsch—Jarmeritz und Jarmeritz—Mähr.-Budwitz. In der erstgenannten Strecke lagen Bessemerstahlschienen aus Ternitz oder Zeltweg, Jahrgang 1878, in der zweitgenannten Strecke Thomasstahlschienen aus Hörde und Dortmund, Jahrgang 1882—1883. Obgleich nun die erstgenannte Strecke durchgehends im Gefälle von $10‰$, die letztgenannte jedoch theils horizontal, theils im Gefälle von $5‰$ liegt, war das Verhalten der nun 4, bezw. 5 Jahre später verlegten Thomasstahlschienen ein bedeutend ungünstigeres und selbst beim einfachen Befahren mit der Draisine sofort auffallend. Der Verkehr in beiden Strecken ist ein nahezu gleicher, da die Zwischenstation Jarmeritz keinen so bedeutenden

Digitized by Google

Frachtenverkehr hat, dass dies auf die Inanspruchnahme der Schienen einen Einfluss hätte haben können.

Bei Erwägung aller Umstände könnte als Ursache des ungünstigeren Verhaltens der Thomasstahlschienen entweder das Thomasverfahren selbst oder die Verwendung eines ungeeigneten Rohstoffes angesehen werden. Bezüglich der erstangegebenen Ursache wird von einzelnen Hüttentechnikern behauptet, dass durch das längere Ueberblasen doch gewisse Mengen von Eisen verbrannt werden, welche, im Fabricate verbleibend, ungünstig auf das Verhalten desselben einwirken. Dieser Annahme widerspricht theilweise das in Deutschland dem Thomasmateriale entgegengebrachte Vertrauen. Bezüglich der zweiten Ursache ist anzuführen, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, wonach auch bei den zum Thomasiren geeigneten Erzen es welche gibt, bei deren Verwendung in Folge zu grosser Verunreinigung kein vorzügliches Fabricat erzeugt werden kann.

Meiner Ansicht nach dürfte diese zweite Annahme bei den angeführten Fällen eher zutreffend sein, da dies den Naturgesetzen, wonach aus ungeeigneten Rohstoffen kein qualitätsmässiges Materiale erzeugt werden kann, eher entsprechen würde. Die endgiltige Entscheidung muss ich aus dem im Eingange angeführten Grunde meinen jüngeren Fachcollegen überlassen mit dem Wunsche, dass es auch beim Thomasverfahren gelingen möge, die noch bestehenden Schwierigkeiten zu überwinden, wobei ich noch die Bemerkung beifügen will, dass nach den mir in neuester Zeit zugekommenen Mittheilungen der Fortschritt bei der Erzeugung des Thomasstahles ein bedeutender sei, ohne jedoch, dass mir bekannt gegeben wurde, inwieweit die im Jahre 1896 festgestellte ungleichmässige Dichte behoben sei, wie dies nach der letzten Aeusserung des Herrn Ingenieurs Ritter v. Dormus beim Martinverfahren erzielt wurde.

Möge aber nun das Endergebnis beim Thomasverfahren hinsichtlich der erzielten Qualität wie immer ausfallen, und möge auch diese vielleicht jener nach dem Martin- und Bessemerverfahren nie gleichkommen, so muss doch dieses Verfahren als eine der segensreichsten Erfindungen der Neuzeit bezeichnet werden, da durch dasselbe enorme Naturschätze der Verwendung zugeführt wurden, welche ohne diese Erfindung nicht im vollen Maße hätten ausgenützt werden können, und hin ich der Ueberzeugung, dass ohne dieses Verfahren die deutsche Industrie nicht jene Stufe erklommen hätte, auf welcher dieselbe gegenwärtig sich befindet, da ihr der Rohstoff gefehlt hätte, wie dies trotz des Aufschwunges der Eisenindustrie im Vorjahre der Fall war, wo selbst aus Oesterreich Eisenerze oder Roheisen eingeführt wurde, während in den Vorjahren sich Oesterreich durch hohen Zoll und Cartelle gegen die Einfuhr aus Deutschland sichern musste.

Prag, April 1900. *Johann Rzehák.*

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 26. April 1900.

Der Vorsitzende, Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Dipl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, ein, den angekündigten Vortrag „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland angeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen" zu halten.

Es wird hier von der Wiedergabe des Inhaltes dieses hochinteressanten und mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrages abgesehen, weil Herr Prof. Steiner die Absicht hat, demnächst über das genannte Thema eine Broschüre zu veröffentlichen.

Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden, der eigens aus Prag gekommen ist, um in der Fachgruppe über das angeführte Thema zu sprechen, den wärmsten Dank aus und ladet ihn ein, in der nächsten Vortrags-Session wieder zu kommen, welcher Einladung Folge zu leisten der Genannte in liebenswürdigster Weise verspricht. Die Sitzung wird hierauf geschlossen.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 10. Mai 1900.

Auf der Tagesordnung steht: „Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau". Der Ohmann, Berghauptmann Pfeiffer eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Montansecretär Dr. R. Pfaffinger ein, die Discussion einzuleiten.

Herr Dr. Pfaffinger bemerkt einleitungsweise, dass die Frage der Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau bis jetzt lediglich von dem Standpunkte aus behandelt worden sei, ob es ohne Beeinträchtigung der Production und des Arbeiterverdienstes möglich sei, die Arbeitszeit abzukürzen. Es seien blos die technischen und wirthschaftlichen Consequenzen und Hindernisse einer solchen Abkürzung, die Art der Durchführung, die Dauer der Uebergangszeit u. s. w. erwogen worden. Der Redner stellt aber die Frage: Muss denn eine gesetzliche Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau verfügt werden und warum? Das k. k. Ackerbauministerium sage zwar in den Materialien zur Frage des Achtstundentages, dass wohl niemand bestreite, dass eine Abkürzung vom hygienischen Standpunkte in den meisten Fällen wünschenswerth ist, die Frage aber, ob es aus hygienischen, humanitären und sicherheitspolizeilichen Gründen nicht blos wünschenswerth, sondern nothwendig ist, die Arbeitszeit künstlich herabzudrücken, ist nicht untersucht worden. Das müsste aber doch zuerst geschehen, ehe man sagen kann, dass der Staat die moralische Berechtigung habe, eine gesetzliche Abkürzung der Arbeitszeit vorzunehmen.

Der Vortragende theilt nun zahlreiche statistische Daten zu dem Zwecke mit, um die aufgeworfene Frage zu lösen. Das Ziffernmaterial, so umfangreich es auch sei, genügt jedoch nicht, um zu erweisen, dass die Bergarbeit eine abkürzende Wirkung auf die Lebensdauer in einem Maße ausübt, welches die gesetzliche Abkürzung der Arbeitszeit unbedingt erfordert. Nach der mitgetheilten Sterblichkeits-Statistik ist dies nicht der Fall.

An der Discussion betheiligen sich die Herren Commercialrath Rainer, Bergrath Köhler, Centraldirector Dr. Fillunger, Bergrath Max Ritter von Gutmann, Ober-Bergrath Poech und schriftlich Herr Bergrath Balling aus Prag. Die Genannten greifen, bis auf den ersten Redner, welcher ausführt, dass durch die Bekämpfung des Alkoholismus bei den Bergarbeitern die Arbeitsleistung der letzteren wesentlich gesteigert werden könnte, zumeist auf frühere Debatten und Publicationen über das Thema zurück, das in Discussion steht.

Da sich Niemand mehr zum Worte meldet, wird die Sitzung geschlossen.

* * *

Excursionsbericht.

Am 30. Mai 1900 unternahm die Fachgruppe eine Excursion nach Hennersdorf (Station der Pottendorfer Linie der Südbahn) zur Besichtigung der Maschinen- und Förderanlagen der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft, einer Einladung folgend, welche die eben genannte Gesellschaft durch ihren Inspector Herrn beh. ant. Bergingenieur Franz Anderle an die Fachgruppe ergehen ließ. Die Excursionstheilnehmer besichtigten das Maschinenhaus, die Drahtseilhängebahn, die Kuetanlagen, Ziegelpressen u. s. w. Die Beschreibung der ganzen Anlage muss auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, da es bisher nicht möglich war, die dazu gehörigen Illustrations-Vorlagen zu beschaffen.

Nach der Besichtigung der Maschinen- und Förderanlagen fand eine gesellige Vereinheit in den Bureaulocalitäten der Gesellschaft statt. Bei dieser Gelegenheit ergriff der Herr beh. aut. Bergingenieur Iwan das Wort, um der großen Betriedigung aller Theilnehmer an der Excursion über das Gesehene Ausdruck zu verleihen.

Der Redner hob hervor, dass die ganze Anlage mit den neuesten Einrichtungen und den besten Betriebs- und Arbeitsmaschinen versehen sei und durchaus den Eindruck eines im modernsten Sinne angestatteten Fabriks-Etablissements hervorrufe; er dankte im Namen der Fachgruppe für die freundliche Einladung zur Besichtigung der Anlagen und leerte unter lebhaftem Beifalle sein Glas auf das weitere Gedeihen des Wienerberger Ziegelfabriksunternehmens. Herr Inspector Anderle dankte für die seiner Gesellschaft gewordene Anerkennung und versicherte, dass es ihm eine besondere Freude gewährte, einer so angesehenen Vereinigung, wie es die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines ist, die Anlagen zeigen zu können.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *R. Pfeiffer.*

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat die Enthebung des Oberstlieutenants des Geniestabes, Herrn August Elbogen, von der Verwendung als Lehrer an den techn. Militärlehranstalten, bei gleichzeitiger Eintheilung zur Truppendienstleistung beim Infanterie-Regiment Heinrich Prinz von Preußen Nr. 20, mit Belassung im Geniestabe angeordnet und ihm bei diesem Anlasse das Militär-Verdienstkreuz verliehen.

Der Finanzminister hat den Bau-Adjunkten der k. k. Direktion für Gebäude-Direction in Wien, Herrn Andreas Züllich von Züllborn zum Ingenieur ernannt.

Die Jury der Pariser Weltausstellung hat für den industriellen und commerciellen Specialunterricht in Oesterreich-Ungarn den Mitarbeitern: Herren k. k. Regierungsrath und Director der Staatsgewerbeschule in Salzburg, Vitus Berger, dem k. k. Regierungsrath und Professor am techn. Gewerbe-Museum in Wien, Georg Landböck und dem kgl. Baurath, Architekt und Dombaumeister in Agram, Hermann Bolle, die goldene Medaille zuerkannt.

Offene Stellen.

150. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangt bei den Lehrkanzeln für Mathematik I. und II. Cure die Assistentenstelle mit einer Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Gesuche mit curriculum vitae und Nachweis der mit Erfolg abgelegten Lehramtsprüfung aus Mathematik und darstellende Geometrie (eventuell Physik) oder der mit Erfolg abgelegten zweiten Staatsprüfung aus dem Bau-Ingenieur-, Hochbau- oder Maschinenbaufache sind bis 30. September l. J. an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten.

151. Beim städtischen Gaswerk in Heilbronn gelangt die Stelle eines in neueren Gaswerkbau praktisch erfahrenen Ingenieurs zur Besetzung. Reflectanten wollen ihre Zeugnisse unter Angabe ihrer Gehaltsansprüche bis 25. September l. J. an die Direction des Gaswerkes richten.

152. Bei den kgl. sächsischen Staatseisenbahnen gelangen mehrere Stellen von Bau-Ingenieuren mit Hochschulbildung als technische Hilfskräfte zur Projectirung, Ausführung und Unterhaltung von Eisenbahnbauten zur Besetzung. Bewerbungen sind unter Beifügung von Lebenslauf und Zeugnissabschriften, sowie unter Angabe der Gehaltsansprüche bis 31. October l. J. bei der kgl. Generaldirection der sächsischen Staatsbahnen in Dresden einzubringen.

153. Bei der Oesterr. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien gelangt die Stelle eines Ingenieurs, welcher mit der Montage von Licht- und Kraftanlagen durchaus vertraut ist, zur Besetzung. Offerte mit Zeugnissabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche wollen ehebaldigst an das Centralbureau (VI. Rahlhof, Gumpendorferstraße 6) gerichtet werden.

154. Für tacheometrische Vorarbeiten eines Eisenbahnbaues in den Tropen von Afrika werden 10 Vermessungs-Ingenieure aufgenommen. Erforderlich sind gründliche Kenntnisse in der Praxis der Vermessungskunst, Beherrschung des Englischen in Wort und Schrift. Alter 25 bis 40 Jahre. Monatsgehalt 750 bis 1600 Francs nebst einer Tageszulage von Frcs. 12·50. Aufenthalt in Afrika circa 6 Monate. Der Gehalt beginnt vom Tage der Einschiffung; alle Reisespesen werden bezahlt. Außerdem werden zwei Zeichner bei gleichen Erfordernissen aufgenommen. Monatsgehalt 600 bis 800 Frcs. nebst der Tageszulage von Frcs 12·50. Offerte sind unter Beischluss von Referenzen und Zeugnissabschriften zu richten an Henry Berger, Ingenieur in Schuls (Schweiz) Hôtel Belvedere.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptumrathscanales im III. Bezirke, Landstraße Hauptstraße zwischen der Wasser- und Esteringasse im veranschlagten Kostenbetrage von K 20,311·43 und K 4500 Pauschale, findet am 24. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien (Neues Rathhaus, Bureau des Magistrats-Secretärs Dr. Nüchtern) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Baues einer Synagoge in Kisvárda gelangen die bezüglichen Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 26. September, 12 Uhr Mittags, bei S. Fried in Kisvárda einzubringen, bei welchem die näheren Details in Erfahrung gebracht werden können. Vadium 5%.

3. Vergebung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Assuga (Provinz Badajos, Spanien), und zwar 3000 Glühlampen von je 10—16 Kerzen und eventuell sechs Bogenlampen von je 2500 Kerzen im veranschlagten Kostenbetrage von 9000 Pesetas jährlich; die Caution beträgt 5% vom Werthe. Offerte sind bis 1. October l. J. an das Ayuntamiento Constitucional de Assuga zu richten. Nähere Details sind aus dem beim Vereins-Secretariate erliegenden Ausschnitte der „Gaceta de Madrid" zu ersehen.

4. Vergebung der Lieferung a) von 31 Blitzableitern für das Déposito Comercial des Hafens von Barcelona, ferner b) von 2 Schleusen-Thoren zur Schließung des Hafenbeckens, in welchem sich das schwimmende Dock befindet. Offerte sind für die erstegenannte Lieferung bis 11. October, für die letztgenannte Lieferung bis 25. October an die Junta del Puerto de Barcelona zu richten. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 11.052·07, bezw. 36.934 und die zu leistende Caution 5%, bezw. 10%. Ein diese Anschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

5. Vergebung des Baues eines Wasserwerkes in Stuhlweißenburg in der Weise, dass der Unternehmer dasselbe auf eigene Rechnung aufbaut, in Betrieb setzt und auf Einhebung der Gebühren für das zu allgemeinen und Privatzwecken zu liefernde Wasser eine Concession auf die Dauer von 60 Jahren erhält. Die Baukosten sind mit maximal K 700.000, das Vadium mit K 30.000 festgesetzt. Das Wasserwerk geht sammt allen Einrichtungen nach Ablauf von 60 Jahren unentgeltlich in das Eigenthum der Stadt über. Die projectirende Firma Rumpel & Waldes erhält für die Wasserleitungspläne K 4000, für die Pläne der mit dem Wasserwerke zusammenhängenden Gebäude K 16.000, welche Beträge der Unternehmer der Stadtgemeinde zu ersetzen hat. Offerte sind bis 1. December l. J. beim Stadtmagistrate Stuhlweißenburg einzureichen. Die Offertbehelfe können im städtischen Ingenieuramte eingesehen oder vom dortigen Bürgermeisteramte per Post bezogen werden.

Bücherschau.

7813. **Berechnung der Leitungen für Mehrphasenströme.** Von Prof. J. Rodet, Ingénieur des arts et manufactures. Autorisirte deutsche Uebersetzung von M. Lachmann, Ingenieur für elektrische Bahnen. Leipzig 1900. Oskar Leiner. (Preis 2·75 Mk.)

Das vorliegende Werkchen bildet die Uebersetzung eines Theiles der „Distribution de l'Energie par Courants polyphasés" von Prof. Rodet, welches die Berechnungen der Leitungen für Mehrphasenströme unter Zuhilfenahme graphischer Darstellungen in elementarer, durchaus verständlicher und leichtfasslicher Weise behandelt. Da alle verschiedenen Factoren, welche für diese Leitungen in Betracht gezogen werden müssen, in eingehender Weise berücksichtigt sind und die verschiedenen Fälle, welche sich hieraus ergeben, immer durch Beispiele erläutert werden, bildet dieses Werkchen ein vorzügliches Hilfsbuch für alle Jene, welche sich mit der Berechnung derartiger Leitungen zu befassen haben, und kann daher, da die Uebersetzung eine sehr gute ist und die Ausstattung sich den bekannten Werken dieser Verlagsfirma ebenbürtig an die Seite stellt, wärmstens empfohlen werden. *A. Prasch.*

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Circulare XIV der Vereinsleitung 1900.

Z. 1489 ex 1900.

Bei der großen Wichtigkeit der am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage zur Berathung kommenden Fragen ist eine recht zahlreiche Betheiligung unseres Vereines an den Verhandlungen des Tages wünschenswerth.

Ich beehre mich daher, die Herren Vereinsmitglieder auf die Mittheilungen in Nr. 30 und 36 unserer „Zeitschrift" ganz besonders aufmerksam zu machen und einzuladen, ihre Theilnahme am Tage recht zeitig anzumelden.

Wien, 17. September 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

INHALT: Zur Lösung der Triester Bahnfrage. Von Ingenieur Karl Büchelen. — Die Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano). Von F. Kreunik. — Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbetonkommittal-Ausschusses. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 28. September 1900. Nr. 39.

Die Leistungen moderner Schnellzuglocomotiven.

Alle Rechte vorbehalten.

Anschließend an meine letzte Abhandlung: „Ueber Behr's Einschienenbahn und hohe Schnellzugs-Geschwindigkeiten", erlaube ich mir, heute einige Bemerkungen über modernen Schnellzugsdienst und das dabei verwendete Locomotivmateriale zu bringen.

Die Hauptbedingungen, die eine moderne Schnellzuglocomotive zu erfüllen hat, sind möglichst rasches Anfahren, Einhalten einer bestimmten Geschwindigkeit bei gegebener Last und Bahneigung, endlich rasches Anhalten.

Die Anfahrzeit ist bei gegebener Belastung bei den gegenwärtig meist leistungsfähigen Kesseln durch die größte ausübbare Zugkraft, also durch das Reibungsgewicht, begrenzt, hängt also von der verwendeten Locomotivart und dem Achsgewichte ab. Für das Anfahren ist ferner das Verhältnis von Cylinderinh. zu Raddurchmesser wichtig. Je größer dieses Verhältnis ist, um so leichter wird die geforderte Kraft am Kolben erzeugt. Da der Hub indessen innerhalb geringer Grenzen wechselt, sind kleinere Raddurchmesser dem Anfahren günstiger, demzufolge Schnellzüge mit häufigen Anfenthalten von Locomotiven mit kleineren Rädern günstiger befördert werden, als von solchen mit großen Rädern, die für durchgehende Schnellzüge geeigneter sind. Die nach der Formel von Grove berechneten Anfahrzeiten stimmen mit der Erfahrung ziemlich gut überein. Während jedoch Grove für die ganze Zeit des Anfahrens constante Beschleunigung voraussetzt, wird in der Praxis im Beginne der Bewegung mit Hilfe der Sandstreuapparate eine größere Kraft übertragen, während im zweiten Theil des Anfahrens die Beschleunigung kleiner wird, indem die Steuerung allmählig zurückgelegt wird, bis sie in der für den Beharrungszustand nothwendigen Lage verbleibt.

Das Einhalten einer bestimmten Geschwindigkeit mit bestimmter Last auf gegebenem Bahnprofil hängt in erster Linie von der Größe des Kessels der Locomotive ab. Nahezu alle übrigen Abmessungen der Locomotive richten sich nach demselben. Da häufig die Geschwindigkeit der Züge durch eine behördlich bestimmte Grenze beengt ist, so genügt es nicht, diese Höchstgeschwindigkeit nur auf der Horizontalen und geringen Gefällen zu erreichen, sondern sie soll auch auf geringeren Steigungen beibehalten werden können. Dann ist es möglich, bei verhältnismäßig begrenzten Höchstgeschwindigkeiten noch günstige Durchschnittsgeschwindigkeiten zu erzielen. Vorstehendes gilt hauptsächlich für Mitteleuropa, wo bekanntlich die Höchstgeschwindigkeiten zumeist mit 80 oder 90 Kilometerstunden festgelegt sind. In England, Frankreich und Nordamerika liegen die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten bedeutend höher (120 bis 135 Kilometerstunden) oder sind überhaupt nicht begrenzt; dadurch ist es möglich, dass die Locomotiven auf der Horizontalen und in geringen Gefällen ganz ausgenützt werden. Aus diesem Grunde können in den obgenannten Ländern gleich schwere Züge mit schwächeren Locomotiven schneller befördert werden als in allen jenen Ländern, wo die Höchstgeschwindigkeiten tiefer begrenzt erscheinen. Oefters ist schon erörtert worden, die behördlich festgesetzten Grenzen mögen erhöht werden, da sonst den Bahnverwaltungen eine Beschleunigung der Züge zu schwierig, oft unmöglich, gemacht wird. So tritt die „Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen" für eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit um 30 % in Preußen ein (Jahrgang XXXIX, Seite 1430). Auf Hauptlinien mit Stahlschienen von 40 bis 45 *kg/m* mit entsprechendem Befestigungs- und Schwellenmateriale, nicht stärkeren Gefällen als 5—7‰ und nicht größeren Krümmungshalbmessern als 800 oder 1000 *m* kann dies wohl zugestanden werden. Die absolute Sicherheit der Züge wird durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit sicherlich nicht leiden, wenn durch Einführung geeigneter Signalvorrichtungen und Geleisanlagen in durchfahrenen und Halte-Stationen die Züge von „Außen" gesichert werden.

Auf Linien mit schwächerem Oberbau oder starken Steigungen und ungünstigen Richtungsverhältnissen ist eine behördliche Festsetzung der Höchstgeschwindigkeit sicher allseits willkommen, aber dennoch ließen sich auch hier für einzelne Züge mit besonders guten Fahrbetriebsmitteln, Bremseinrichtungen etc. Ausnahmen machen, und es ist nicht nöthig, dass Dezennien hindurch mit der gleichen Fahrgeschwindigkeit gefahren wird, obwohl Oberbau, Fahrbetriebsmittel etc. unvergleichbar günstiger sind als ehedem. Auf Gebirgsbahnen ist es nothwendig, die Bergfahrt möglichst rasch zu gestalten, die Thalfahrt ist durch die leicht einzuhaltende Maximalgeschwindigkeit festgelegt. Ein Uebelstand, der bei allen schneller fahrenden Zügen bemerkbar wird, wenn die Höchstgeschwindigkeit verhältnismäßig tief liegt, ist der geringe Unterschied zwischen der regelmäßigen und der kürzesten Fahrzeit. Ja, auf einigen Strecken war man schon gezwungen, beide gleich zu setzen. Das Einbringen von Verspätungen ist daher bei solchen Zügen kaum oder gar nicht möglich, ein Uebelstand, der sich besonders zur Zeit des stärkeren Fremdenverkehres bemerkbar macht. Die nur wenige Minuten betragenden Verspätungen, auf den einzelnen Stationen gemacht, können nicht gleich getilgt werden und häufen sich allmählig an. Die von Professor A. Birk vorgeschlagene Rechnung der Fahrzeiten nach Viertelminuten wäre sehr günstig („Zeitschrift des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1898, Nr. 84). Zeiten für Anfahren, Bremsen, verlangsamtes Durchfahren von Bahnhöfen, Weichen u. s. w. ließen sich genauer berücksichtigen. Diese Zeiten müssen gegenwärtig auf ganze Minuten abgerundet werden, wodurch sich ein Verlust für die Reisegeschwindigkeit ergibt. Der Dienst der Locomotivführer würde dadurch allerdings schwieriger, indessen könnte man denselben Tafeln an die Hand geben, welche die ideale Fahrgeschwindigkeit jederzeit in ähnlicher Weise wie der Controlstreifen des Hausuhrtäter'schen Geschwindigkeitsmessers angeben und durch einen Vergleich mit letzterem leicht erkennen lassen, ob mit der richtigen Geschwindigkeit gefahren wird.

Der Dienst des Locomotivpersonals soll überall, wo es angeht, erleichtert werden; nur dann ist es möglich, ein eifriges anfmerksames Personal zu erlangen. Meinfache Besetzung einer Locomotive mit Personal ist jedenfalls vortheilhaft, da hiebei auch die Locomotiven besser ausgenützt werden, was entschieden anzustreben ist; hiedurch wird erstens das Anlagecapital verringert, zweitens werden die aufgebrauchten Maschinen früher durch modernes Material ersetzt, das ja stets ökonomischer, zweckentsprechender und sicherer ist. Aeltere Schnellzugslocomotiven lassen sich nicht immer mit Vortheil anderswo verwenden und bilden nur einen unangenehmen Ballast. Ueber die Leistungen der einzelnen Schnellzuglocomotivarten bei bestimmter Belastung und Steigung sei weiter unten bei Besprechung der einzelnen Arten Näheres gesagt. Erwiesen ist indessen, dass es Bahnen mit tiefer begrenzten Höchstgeschwindigkeiten schwierig gemacht ist, Schnellzüge mit höheren Reisegeschwindigkeiten zu befördern, und dass dazu stärkere Locomotiven nöthig werden

Digitized by Google

als auf Bahnen, wo die Maximalgeschwindigkeit höher bemessen erscheint.

Die Verminderung der Bremszeit hängt weniger vom Wesen der Locomotive als vielmehr von jenem des verwendeten Bremssystemes ab. Aus Gründen der Sicherheit soll die Geschwindigkeit schon vor der Einfahrt in Bahnhöfe ermässigt werden, ebenso soll die Verzögerung der Fahrt beim Durchfahren von Bahnhöfen, Weichen u. s. w. schon vor der Erreichung derselben stattfinden. In letzterem Falle dürfte es am günstigsten sein, die Geschwindigkeit, die erlaubt werden soll, an Ort und Stelle zu bestimmen, da die Verhältnisse so verschieden sind, dass es nicht vernünftig erscheint, für alle Fälle die gleiche Regel zu gebrauchen. Die in Oesterreich fast ausschließlich verwendete, nicht automatische Vacuumbremse, System Hardy, steht zwar in Bezug auf Bremskraft und daher auch Bremszeit den moderneren Bremssystemen nach, indessen ist sie auf Gefällen sehr brauchbar, da sie sehr gleichmäßig wirkt, und ob ihrer an die Oeffentlichkeit gedrungen, um genaue Resultate bei einer derartigen Berechnung zu erzielen. Andererseits sind die Verhältnisse auf verschiedenen Bahnen von einander so abweichend, dass größere Abweichungen nicht betremden können.

In erster Linie gilt dies von dem Zugwiderstande. Dieser wechselt mit der Banweise, Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel, der Güte und Unterhaltung des Oberbaues, den Temperatur- und Witterungsverhältnissen innerhalb großer Grenzen. Aeltere Formeln gaben für hohe Geschwindigkeit zu große Werthe, so dass höhere Geschwindigkeiten gar nicht erreichbar schienen. Erst neuerer Zeit ist besonders über die Größe des Luftwiderstandes mehr Klarheit in die Sache gekommen. Ebenso wie der Widerstand der Wagen ist auch jener der Locomotiven sehr verschieden, er wechselt selbst bei gleichen Locomotiven beträchtlich bei verschiedenen Beanspruchungen und Unterhaltung. Weitere Schwierigkeiten erwachsen bei der Theilung des Locomotivwiderstandes in einen „äußeren“ und einen „inneren“. In

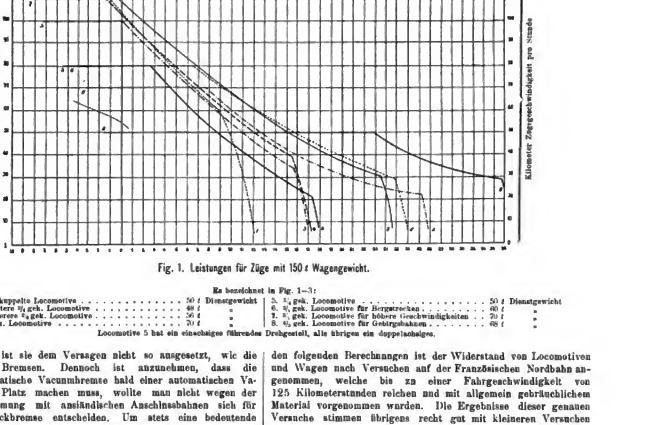


Fig. 1. Leistungen für Züge mit 150 t Wagengewicht.

Es bezeichnet in Fig. 1—3:

1. Ungekuppelte Locomotive	50 t Dienstgewicht	5. $^1/_5$ gek. Locomotive	50 t Dienstgewicht
2. Leichtere $^2/_3$ gek. Locomotive	60 t „	6. $^2/_3$ gek. Locomotive für Bergstrecken	60 t „
3. Schwerere $^2/_3$ gek. Locomotive	50 t „	7. $^2/_3$ gek. Locomotive für höhere Geschwindigkeiten	70 t „
4. $^3/_5$ gek. Locomotive	70 t „	8. $^3/_5$ gek. Locomotive für Gebirgsbahnen	68 t „

Locomotive 5 hat ein einachsiges führendes Drehgestell, alle übrigen ein doppelachsiges.

Einfachheit ist sie dem Versagen nicht so ausgesetzt, wie die moderneren Bremsen. Dennoch ist anzunehmen, dass die nicht automatische Vacuumbremse bald einer automatischen Vacuumbremse Platz machen muss, wollte man nicht wegen der Uebereinstimmung mit ausländischen Anschlussbahnen sich für eine Luftdruckbremse entscheiden. Um stets eine bedeutende Bremskraft zur Verfügung zu haben, ist es wohl angemessen, alle Achsen des Zuges zu bremsen. Ob man dabei auch die Drehgestellachsen der Locomotive, wie der neuen $^3/_5$ gek. Locomotive der Gotthardbahn und vieler amerikanischen Locomotiven einbeziehen soll, ist noch fraglich. Jedenfalls sollten aber diese Räder keinenfalls znm Stehen gebracht werden dürfen.

Es soll nun auf die verschiedenen Arten von Expresszuglocomotiven eingegangen und deren Leistungen und Verwendbarkeit angeführt werden. Um über die Leistung von Locomotiven einen Vergleich ziehen zu können, muss auf viele Umstände eingegangen werden. Leider sind gegenwärtig noch zu wenige Versuche durchgeführt worden oder zumindestens nicht den folgenden Berechnungen ist der Widerstand von Locomotiven und Wagen nach Versuchen auf der Französischen Nordbahn angenommen, welche bis zu einer Fahrgeschwindigkeit von 125 Kilometerstunden reichen und mit allgemein gebräuchlichem Material vorgenommen wurden. Die Ergebnisse dieser genauen Versuche stimmen übrigens recht gut mit kleineren Versuchen an heimischem Materiale überein, und es kann daher die Verwendung derselben hier zulässig erscheinen. Die Leistungsfähigkeit des Kessels hängt von vielen Einzelnheiten ab. Die Güte der verwendeten Kohle, die Länge der Feuerrohre, das Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche, endlich die Zugwirkung haben ausgedehnten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit. Als günstigste Vergleichsziffer wählt man die indicirten Pferdestärken auf den Quadratmeter Heizfläche. Diese nimmt mit der Fahrgeschwindigkeit zu, da in Folge des mit erhöhter Geschwindigkeit ausströmenden Dampfes eine bessere Zugwirkung und damit eine stärkere Verbrennung auf der Flächeneinheit des Rostes erzielt, daher die Dampfentwicklung gesteigert wird. Bei gleichen

Digitized by Google

Hauptverhältnissen der Kessel stellt sich, wie verschiedene Vergleiche ergaben, der obgenannte Werth für die Zugrundelegung von gleichen Kolbengeschwindigkeiten ziemlich gleich, da von derselben hauptsächlich die Geschwindigkeit des anströmenden Dampfes abhängt. Die Kolbengeschwindigkeit ergibt sich für verschiedene Schnellzuglocomotivarten bei gleicher Geschwindigkeit etwas verschieden, da für bestimmte Betriebsverhältnisse Cylinderhub und Raddurchmesser abweichend gewählt werden müssen. In der folgenden Betrachtung wurde die Anzahl der Pferdestärken auf den Quadratmeter Heizfläche nach der Formel

$$0{\cdot}5 \times 2{\cdot}5 \sqrt{v}$$

berechnet; in derselben bedeutet v die Kolbengeschwindigkeit in Meter pro Stunde. Dies trifft für die gegenwärtig gebräuchlichen Verhältnisse an Schnellzuglocomotivkesseln zu, wo die Rostfläche $^1/_{55}$—$^1/_{60}$ der Heizfläche beträgt und die Rohre die etwa 80fache Länge ihres Durchmessers aufweisen. Die Kohle müsste dabei eine etwa 5—6fache Verdampfung anfweisen. Bei Verbundlocomotiven können die Pferdestärken bei günstigen Geschwindigkeiten um 20—25% gegen die obigen Werthe vergrößert erscheinen. Zur Ermittlung der Betriebszone nach dem gegebenen Reibungsgewichte wurde der äußere Widerstand der Locomotiven gleich jenem der Wagen festgesetzt. Als Reibungscoëfficient wurde 150 kg pro Tonne Reibungsgewicht angenommen. Dieses Maß wird besonders beim Anfahren durch Verwendung von Sand häufig überschritten, für mittlere Werthe jedoch mag in der vergleichenden folgenden Darstellung diese Zahl als angemessen erscheinen. Nach vorstehenden Werthen berechnet, sind die Leistungen von acht verschiedenen Schnellzuglocomotivarten für Züge von 150, 200 und 250 t in den Fig. 1—3 graphisch veranschaulicht. Die ältere $^2/_3$gek. Locomotive, die ausnahmsweise noch auf weniger wichtigen Linien als Schnellzuglocomotive in Verwendung steht, und die nur mehr in England hie und da gebräuchliche noch ältere $^1/_2$gek. Locomotive wurden als weniger bemerkenswerth fortgelassen. Es folge nun der Reihe nach eine kurze Besprechung der in Betracht gezogenen Locomotiven:

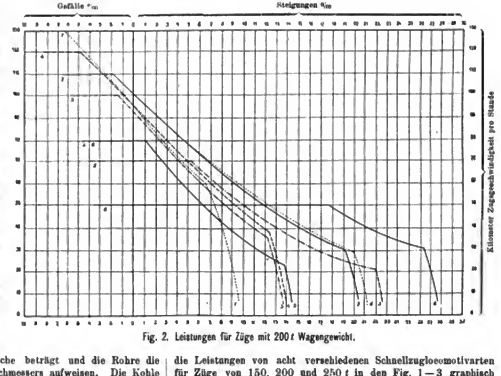


Fig. 2. Leistungen für Züge mit 200 t Wagengewicht.

1. Die $^1/_4$gek. Locomotive stellt die eigentliche Expresslocomotive par excellence vor. Leider ist ihre Anwendung auf dem Continent in Folge ungünstiger Reibungsverhältnisse und geringer zulässiger Triebachsladen ausgeschlossen. In England wird sie auf günstigen Strecken für mittelschwere Expresszüge auf allen Hauptbahnen mit Erfolg verwendet. Allerdings ist es dort auch möglich, die Triebachse mit 18—20 t zu belasten; wenn dann auch noch gutwirkende Dampfsandstreu-Apparate verwendet werden, ist es möglich, vorübergehend 3000 bis 5500 kg Anzugkraft aufzubringen. Für Strecken, die keine stärkeren Steigungen als 7 bis 10‰ anfweisen und keine größeren anhaltenden Steigungen als 5‰ besitzen, ist diese Locomotivtype ganz entsprechend. Besonders geeignet ist sie für den Dienst jener Expresszüge, die lange Strecken ohne Anfenthalt zurücklegen. Die größte Geschwindigkeit, die im regelmäßigen Verkehr angewendet wird, ist 130 bis 140 Kilometerstundeu. Der Gang dieser Maschinen bei diesen Geschwindigkeiten ist noch ganz sicher, was bei der vorthelhaften Lage der Triebachse,

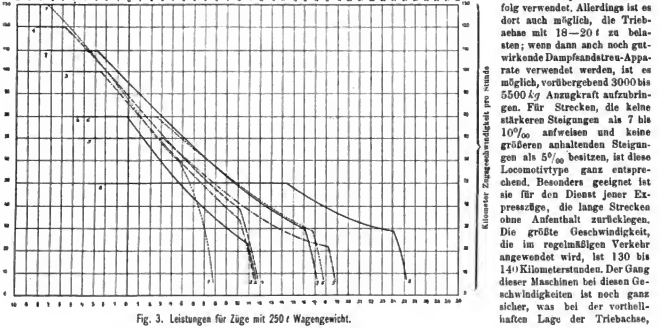


Fig. 3. Leistungen für Züge mit 250 t Wagengewicht.

Digitized by Google

dem großen Raddurchmesser, sowie dem Fortfall der Kuppelachse mit den Kuppelstangen erklärlich ist. Die in Betracht gezogene Locomotive hat ein Dienstgewicht von rund 50 *t*. Die Triebachse ist mit 20 *t* belastet. Die Heizfläche beträgt 150 m^2, die entsprechende Rostfläche wäre 2·5 m^2. Diese ist jedoch bei dem günstigen Brennmaterial auf englischen Locomotiven meist geringer bemessen. Der Raddurchmesser ist 2380 *mm*, der Hub 660 *mm*. Das Verhältnis der beiden Größen zu einander ist $\frac{1}{3\cdot6}$ ein Verhältnis, das am Continent kaum irgendwo angewendet ist, für sehr günstige Strecken jedoch angemessen erscheint. Wie aus den Fig. 1—3 ersichtlich, beginnt eine volle Ausnützung des Kessels bei normalem Reibungsverhältnis erst bei 60 Kilometerstunden, da das Reibungsgewicht nieder ist. Züge mit einem Wagengewicht von 150 *t* können auf der Horizontalen noch mit einer Geschwindigkeit von etwa 115 Kilometerstunden befördert werden. Auf einem Gefälle von etwa 4·7‰ würde sich eine Geschwindigkeit von 130 Kilometerstunden noch sicher erreichen lassen. Steigungen von 9‰ könnten noch mit 60 Kilometerstunden überwunden werden, stärkere Steigungen würden wegen zu geringen Reibungsgewichtes Schwierigkeiten machen. Züge von 200 *t* Wagengewicht würden auf 0‰ nur mehr mit 105 Kilometerstunden fahren können. Die Belastung der von diesen Locomotiven beförderten Züge beträgt indessen meist nur 150—180 *t*.

2. Die ältere $^2/_4$gek. Locomotive, die heute vielfach noch in Deutschland und Oesterreich verwendet wird, ist sowohl als Schnellzug- als auch Personenzuglocomotive gebaut und bat dementsprechend meistens kleinere Räder und kleinere Cylinder. Die gekuppelten Achsen sind mit 14 *t* belastet, während das führende Drehgestell meist nur Achsbelastungen von 8—10 *t* aufweist. Die höchste Geschwindigkeit ist höchstens 80 oder 90 Kilometerstunden, welche jedoch meist wegen des kurzen Radstandes der Locomotive schon einen unruhigen Gang mit sich bringt. Die Heizfläche wechselt zwischen 110 und 130 m^2. Die Maximalleistung beträgt etwa 650—800 *PS*. Für leichtere Züge kann diese Maschinenart bis zu Steigungen von 15‰ Verwendung finden. Die in den Fig. 1—3 berücksichtigte Locomotive dieser Art hat ein Dienstgewicht von 46 *t*. Die Heizfläche beträgt 120 m^2. Bei einem Hebeiverhältnis von $\frac{1}{3\cdot00}$ ist der Triebraddurchmesser mit 1800, der Hub mit 600 *mm* angenommen. Während ein Zug von 200 *t* Wagengewicht auf der Horizontalen noch mit 86 Kilometerstunden befördert werden kann, sinkt die Geschwindigkeit bei einer Belastung von 250 *t* bereits unter 80 *km*, so dass diese Locomotivart für so schwere Züge nicht mehr entsprechend erscheint. Bei einer Belastung von 150 *t* können Steigungen von 10‰ noch mit 45 *km* Fahrgeschwindigkeit überwunden werden.

3. Um einen entsprechenden Ersatz für die obgenannte Locomotivart für den Betrieb der neuen schweren Expresszüge zu besitzen und zu ermöglichen, dass die Höchstgeschwindigkeiten auf geringeren Steigungen in Anwendung kommen können, hatte man schwere $^2/_4$ gek. Locomotiven. Wo die Ueberschreitung von 14 oder 14·5 *t* Achslast nicht zulässig erschien, musste man durch Belastung der Drehgestellachsen bis zu dieser Grenze das Locomotivgewicht zu steigern trachten, um dadurch den Kessel vergrößern zu können, während auf eine Erhöhung des Reibungsgewichtes verzichtet werden muss. Günstiger ist es, wenn die Triebachsen mit 16 *t* oder noch schwerer belastet werden können, da dadurch die Zugkraft insbesondere beim Anfahren bedeutend vermehrt und eine geringere Anfahrzeit erzielt wird. Wo dies nicht möglich, ist durch Anwendung von Dampfsandern entsprechend auszuhelfen. Die neueren schweren $^2/_4$ gek. Locomotiven haben auch meist größere Radstände, günstigere Drehgestelle und größere Treibräder, so dass Geschwindigkeiten von 100—130 Kilometerstunden gut erzielt werden können, ohne dass irgendwie störende Bewegungen in auffälliger Weise auftreten würden. Die hier in Betracht gezogene Locomotive dieser Art hat ein Dienstgewicht von 56 *t*. Die Treibräder sind nur mit je 14 *t*, so wie auch bei allen folgenden Typen, belastet, um der Allgemeinheit mehr zu entsprechen, da bisher nur wenige Bahnen eine Erhöhung des Achsdruckes über 14 *t* eingeführt haben. Die Heizfläche ist mit 150 m^2 angegeben. Die Treibräder haben einen Durchmesser von 2110 *mm*, während der Cylinderhub 660 *mm* beträgt. Mit Rücksicht auf den großen Radstand der Locomotive erscheint dabei eine Geschwindigkeit bis 120 Kilometerstunden zulässig, die Locomotive leistet jedoch auch auf Bahnen mit tiefer begrenzter Höchstgeschwindigkeit Außerordentliches, umsomehr als sie diese Höchstgeschwindigkeiten auch auf geringen Steigungen erzielen kann. So kann auf einer Steigung von 1‰ ein Zug von 250 *t*, auf einer solchen von 2·5‰ ein Zug von 200 *t* mit 80 Kilometerstunden befördert werden, während in der horizontalen Strecke obige Züge mit 86, resp. 93 Kilometerstunden befördert werden können — falls diese Geschwindigkeiten behördlich genehmigt sind. Leichtere Züge können von solchen Maschinen mit ganz bedeutenden Geschwindigkeiten befördert werden, so würde ein 150 *t*-Zug auf der Horizontalen mit 100 Kilometerstunden, auf einer Steigung von 4‰ noch mit 80 *km* gefahren werden können. Man würde also mit solchen Maschinen auf günstigen Strecken mit leichteren Zügen ganz gut Reisegeschwindigkeiten von 85—90 *km* erzielen können, wie die Ergebnisse in England und Amerika beweisen. Gegenwärtig werden schwere $^3/_4$gek. Locomotiven meist nach dem Verbundsystem gebaut, so dass obige Leistungen sogar noch überschritten werden können. Da bei den großen Kesseln dieser Locomotiven die Kesselkraft während des Anfahrens auf kurze Zeit mehr als normal beansprucht werden kann, ist ein rasches Anfahren möglich. 250 *t*-Züge können mit obgenannter Locomotive noch auf 10‰ mit 35 Kilometerstunde, 200 *t*-Züge auf 12‰ mit ebensolcher Geschwindigkeit befördert werden, stärkere Steigungen würden, falls sie auf längeren Strecken vorkommen würden, schwierig zu überwinden sein.

4. Theilweise um das Locomotivgewicht trotz verhältnismäßig geringer Achsbelastungen erhöhen zu können, theilweise um für eine breite Feuerbüchse Raum zu gewinnen, hat man bei einzelnen zweifach gekuppelten Locomotiven mit führendem Drehgestell eine weitere Lanfachse hinter den Triebachsen eingestellt, auf welche Weise $^2/_4$gek. Locomotiven entstehen. Diese Achse wird mit 10—12 *t* belastet. Das Gewichtszuschuss kommt fast ganz dem Kessel zu Gute, da das Gewicht der Achse und des nach rückwärts verlängerten Rahmens nicht bedeutend ist. Solche Maschinen werden in Amerika seit 1894 gebaut, sie führen dort den Namen der Atlantic-Type. Am Continent werden sie von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der Pfälzischen Bahn gebaut, neuerdings hat auch die Französische Nordbahn eine solche Maschine im Bau, die auf der Pariser Ausstellung zu sehen sein wird. In England hat die Great Northern R. R. und die Lancashire and Yorkshire R. R. solche Locomotiven im Gebrauche, wovon die letztere gegenwärtig eine der stärksten Expresslocomotiven Europas vorstellt (190·6 m^2 Heizfläche, 59·7 *t* Dienstgewicht, davon 35·6 *t* Reibungsgewicht). Die unter der Ziffer 4 in den Figuren berücksichtigte Locomotive dieser Art hat ein Dienstgewicht von 70 *t*. Die beiden gekuppelten Achsen sind auch hier nur mit 14 *t* belastet, so dass ein Reibungsgewicht von 28 *t* aufgebracht wird. Die große Heizfläche von 180 m^2 ermöglicht bedeutende Geschwindigkeiten, die wegen des großen Achstandes der Locomotive auch sicher und ruhig erreicht werden können. Die Triebräder der Locomotive besitzen einen Durchmesser von 2270 *mm*, während der Hub 650 *mm* beträgt. Das Verhältnis dieser beiden Abmessungen zu einander ist daher $\frac{1}{3\cdot5}$. Züge von 200 *t* können auf der Horizontalen mit 95 *km* befördert werden. Wird eine Höchstgeschwindigkeit von 80 Kilometerstunden für den Betrieb zugelassen, so kann diese mit obigen Zug bereits auf einer Steigung von 3‰ erreicht werden. Ein Zug von 250 *t* Wagengewicht würde auf der Horizontalen 88 *km* erreichen können, während 80 *km* noch auf einer Steigung von 2·6‰ möglich wären. Wird eine Kolbengeschwin-

Digitized by Google

digkeit von 6·5 *m* per Secunde noch als zulässig erachtet, so kann die Geschwindigkeit von 125 *km* erreicht werden, welche mit dem 200 *t*-Zug auf einem Gefälle von $6{\cdot}40/_{00}$ mit dem 250 *t*-Zug auf einem solchen von $6{\cdot}5^0/_{00}$ möglich ist. Steigungen bis $10^0/_{00}$ können, wenn sie nicht zu lang sind, mit obigen Zügen genommen werden, doch fällt hiebei die Geschwindigkeit auf etwa 40 Kilometerstunden. Wo die Zugkraft einer zweifach gekuppelten Locomotive ausreichend ist, verdient die $^3/_5$ gek. Locomotive jedenfalls den Vorzug vor $^3/_4$ gek. Locomotiven, die neuerdings in Amerika und England auch auf ebenen Strecken zur Beförderung von Expresszügen in Verwendung kommen, da letztere Locomotiven bei höheren Fahrgeschwindigkeiten bedeutende Reibungsverluste aufweisen und das große Reibungsgewicht eigentlich nur beim Anfahren ausgenützt wird.

5. Wie wir gesehen haben, sind verstehende zweifach gekuppelte Locomotiven nicht fähig, schwerere Züge auf Steigungen von mehr als $10^0/_{00}$ mit entsprechender Geschwindigkeit zu befördern. Man wendete daher schon früher auf Gebirgbahnen dreifach gekuppelte Locomotiven an, die in der Regel den Güterlocomotiven für ebene Strecken entsprachen. Später sah man die Vortheile einer führenden Laufachse ein, und es entstand die nach dem amerikanischen Vorbild benannte „Mogul-Type". Die Beifügung einer beweglichen, einstellbaren Laufachse ermöglicht nicht nur die Anwendung einer höheren Fahrgeschwindigkeit, sondern auch eine entsprechende Vergrößerung des Kessels. Diese $^3/_5$ gek. Locomotivart fand in der Schweiz starke Verbreitung; mit Ausnahme der Gotthardbahn (die eine $^3/_5$ gek. Locomotive für den Schnellzugdienst verwendet) stehen auf allen schweizerischen Bahnen solche Locomotiven in Verwendung. $^3/_5$ gek. Bergschnellzuglocomotiven werden ferner noch in Belgien, Russland und Spanien angewendet. Wo keine besondere Geschwindigkeit bei größeren Zuglasten gefordert wird, entspricht diese Locomotivart noch bis zu Steigungen von $25^0/_{00}$. Die als Beispiel gewählte Locomotive hat ein Dienstgewicht von 50 *t*. Das Reibungsgewicht ist mit 42 *t* festgelegt. Die Heizfläche von 150 m^2 liefert genug Dampf, um bei einer Geschwindigkeit von 70 Kilometerstunden etwa 880 *PS* zu liefern. Der Triebraddurchmesser beträgt 1500, der Hub 620 *mm*, entsprechend einem Hebelverhältnis von $\frac{1}{2{\cdot}4}$. Ein Zug von 150 *t* wird auf einer Steigung von $20^0/_{00}$ noch mit 30, auf einer solchen von $25^0/_{00}$ und mehr mit 25 Kilometerstunden befördert. Günstigere Geschwindigkeiten werden mit Zügen von 100—120 *t* erzielt, und sind dies in der Regel die Belastungen, die auf obigen Steigungen in Anwendung kommen. Züge von 120 *t* werden auf $20^0/_{00}$ mit 38, auf $25^0/_{00}$ mit 28 Kilometerstunden befördert. Die Maximalgeschwindigkeit dieser Locomotiven ist wegen der kleinen Räder meist mit 70 bis 75 Kilometerstunden begrenzt. Wegen der günstigen Leistungen bei geringen Geschwindigkeiten können diese Locomotiven auch mit Vortheil als Güterzuglocomotiven verwendet werden.

6. Wenn schwere Züge mit möglichst hoher Geschwindigkeit auf stärkeren, anhaltenden Steigungen befördert werden müssen, so genügt die vorgenannte $^3/_5$ gek. Type nicht mehr, und es tritt an ihre Stelle die eigentliche Bergschnellzuglocomotive mit einem führenden doppelachsigen Drehgestelle und drei gekuppelten Achsen. Der Kessel kann dann sehr groß ausgeführt werden, und es ist möglich, bedeutend höhere Geschwindigkeiten bei der Bergfahrt zu erzielen. Das Reibungsgewicht ist bei einer Achsbelastung von 14 *t* für 3 Achsen 42 *t*. Indessen ist man mit der Achsbelastung bei diesen Gebirgslocomotiven schon weiter gegangen und hat 15 und 16 *t* in einzelnen Fällen zugelassen, da bei einem Reibungsgewicht von 42 *t* die Zugkraft, welche die Räder übertragen, in gewissen Fällen nicht mehr ausreicht, während der Kessel noch dieselbe gut aufbringen kann. Wo eine Erhöhung des Achsdruckes nicht ausreicht, wird mitunter durch Anwendung von Dampfsandern an mehreren Triebachsen es ermöglicht, die Zugkraft wenigstens zeitweise zu erhöhen. $^3/_5$ gek. Locomotiven kann man in zwei Gruppen theilen, von welchen die erstere als eigentliche Berglocomotive anzusehen ist und nur für ausgesprochene Bergstrecken Verwendung findet, die damit erreichbare Höchstgeschwindigkeit ist nicht bedeutend und beträgt 70—80 Kilometerstunden. Die zweite Gruppe von $^3/_5$ gek. Locomotiven ist bestimmt, schwere Züge auch in der Ebene mit hohen Geschwindigkeiten zu befördern, gleichwie auch Bergstrecken ohne Maschinenwechsel mit höheren Geschwindigkeiten zu überwinden, sonach gewissermaßen Thal- und Berglocomotive in sich zu vereinigen. Die erste Gruppe ist durch die in den Figuren mit 6 bezeichnete Locomotive vertreten. Dieselbe hat ein Dienstgewicht von 60 *t*. Das Reibungsgewicht beträgt 42 *t*. Die Heizfläche ist mit 180 m^2 bemessen. Bei einem Hebelverhältnis von $\frac{1}{2{\cdot}4}$ beträgt der Cylinderhub 660 *mm*, der Raddurchmesser 1580 *mm*. Entsprechend diesen Verhältnissen ist bei 5 *m* Kolbengeschwindigkeit noch eine Fahrgeschwindigkeit von 80 Kilometerstunden zulässig, die bei einer Zuglast von 150 *t* sogar noch auf einer Steigung von $6{\cdot}5^0/_{00}$ beibehalten werden kann. Für eine Last von 200 *t* vermindert sich dieses Maß auf etwa $4^0/_{00}$. Züge von 150 *t* werden auf $25^0/_{00}$ noch mit 30 *km* befördert, auf $20^0/_{00}$ mit 40 Kilometerstunden. Schwerere Züge, wie es die durchgehenden Expresszüge sind, können mit solchen Locomotiven auf Steigungen von $20—25^0/_{00}$ mit entsprechenden Geschwindigkeiten nur noch schwierig befördert werden, dagegen sind die Leistungen auf Steigungen von circa $15^0/_{00}$ noch sehr günstig; so wird auf dieser Steigung noch ein 200 *t* Zug mit 48, ein 250 *t* Zug noch mit 35 Kilometerstunde befördert. Es eignet sich daher diese Locomotivart für Steigungen von $25^0/_{00}$, wenn Züge von 150 *t* oder weniger Wagengewicht befördert werden müssen. Wenn es möglich ist, das Reibungsgewicht durch Vermehrung des Achsdruckes zu vergrößern, können etwas größere Zuglasten erzielt werden. Um daher besonders schwere Expresszüge ungeheilt über Bergstrecken von $25^0/_{00}$ und mehr zu befördern, hat man in einzelnen Fällen bereits $^1/_5$ oder $^1/_4$ gek. Locomotiven anwenden müssen. Die $^3/_5$ gek. Locomotive wurde zuerst in Amerika für den Schnellzugdienst verwendet. In Europa war die Gotthardbahn die erste, welche eine $^3/_5$ gek. Schnellzuglocomotive für ihre Bergstrecken anwendete. Es folgten dann viele deutsche und französische Bahnen. Die meisten dieser Locomotiven sind nach dem Vierzylinderverbundsystem von De Glehn gebaut. In Oesterreich hat die Südbahn sowie die Nordwestbahn $^3/_5$ gek Locomotiven eingeführt, die auf Steigungen von $15—20^0/_{00}$ den Schnellzugdienst allein besorgen. Die österreichischen Staatsbahnen haben eine überaus starke $^3/_5$ gek. Locomotive seit 1898 im Betriebe, welche jedoch wegen der Fähigkeit, hohe Geschwindigkeiten zu erlangen, eigentlich zur zweiten Gruppe der $^3/_5$ gek. Locomotiven zu rechnen ist. Indessen hat sie auch Steigungen von $22^0/_{00}$ auf längeren Strecken zu überwinden.

7. Wie schon früher bemerkt, sollen die Leistungen der $^3/_5$ gek. Locomotiven, welche für besonders hohe Geschwindigkeit bestimmt sind und auch auf Strecken mit günstigen Profilen verwendet werden, getrennt behandelt sein. Die Verwendung von $^3/_5$ gek. Locomotiven für Expresszüge auf ebeneren Strecken geht von Nordamerika aus. Bei der Beförderung von schweren Expresszügen auf langen Strecken mit mehr gebrochenen Profilen, stark wechselnden Witterungsverhältnissen und häufigen Aufenthalten werden an die Leistungsfähigkeit der Locomotiven besonders Anforderungen in Bezug auf Kesselkraft und Zugkraft gestellt, so dass diese von $^3/_5$ gek. Locomotiven leichter geboten werden als von $^2/_4$ gek. Locomotiven. Erstere Locomotiven können leichter anfahren, sie vermögen auch kürzere locale Steigungen mit größerer Geschwindigkeit zu nehmen, und ihre große Reserve an Reibungsgewicht gestattet auch bei Glatteis, Sturm und Schnee mehr Gewähr gegen Verspätungen. Die Triebräder dieser $^3/_5$ gek. Expresslocomotiven sind selten größer als 1890 bis 1900 *mm*, meist weil es der Radstand nicht zulässt, sie größer auszuführen. Es gibt natürlich auch Locomotiven dieser Art, welche theilweise als Gebirgsschnellzuglocomotiven verwendet werden, wie sich überhaupt keine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Locomotivarten herstellen lässt. Die größten Geschwindigkeiten liegen tiefer als jene der ein- und zweifach gekuppelten Loco-

Digitized by Google

motiven, da naturgemäß bei kleineren Raddurchmessern keine so hohen Geschwindigkeiten zulässig erscheinen. Dagegen hat die Locomotive die Fähigkeit, auf geringeren Steigungen noch so bedeutende Geschwindigkeiten zu erreichen, dass bei Bahnen mit tiefer begrenzten Höchstgeschwindigkeiten ihre Anwendung ganz besonders vortheilhaft erscheint, um die Höchstgeschwindigkeit möglichst ausnutzlos. So hat die Locomotive 7, welche in den Fig. vertreten ist, die Fähigkeit, auf einer Steigung von $2^{20}/_{00}$ noch 90 *km*, auf einer von $4{\cdot}7^{0}/_{00}$ noch 80 *km* mit einem 200 *t*-Zug einzuhalten, während ein 250 *t*-Zug diese beiden Geschwindigkeiten noch auf Steigungen von $1^{0}/_{00}$ und $3^{0}/_{00}$ beibehalten könnte. Es vermöchte also eine solche Locomotive auf Strecken mit $3^{0}/_{00}$, wenn die größte zulässige Geschwindigkeit 80 *km* beträgt, 250 *t* mit dieser Maximalgeschwindigkeit zu befördern, während erst auf einer Steigung von $5^{0}/_{00}$ die Geschwindigkeit auf etwa 70 *km* fallen würde. Nur einzelne oder gar keine Aufenthalte vorausgesetzt, könnte man sonach auf Strecken mit größten Steigungen gleich den oberen Züge mit 70 bis 75 *km* Reisegeschwindigkeit befördern, wenngleich die größte zulässige Geschwindigkeit nur 80 *km* per Stunde beträgt.

Auf Strecken mit günstigerer Höchstgeschwindigkeit könnte die genannte Locomotive noch bis 110 Kilometerstunden ausgenützt werden, was bei dem Raddurchmesser von 1900 zu dem Hub von 640 *mm* einer Kolbengeschwindigkeit von 6·5 *m* entspricht. Die Heizfläche wurde bei dieser Locomotive mit 240 m^2 festgesetzt, während das Dienstgewicht 70 *t* beträgt, wovon 42*t* auf Reibungsgewicht entfallen. Aus Fig. 1 ist zu entnehmen, dass diese Locomotive auf der Horizontalen mit den noch immerhin bedeutenden Zuggewicht von 150 *t* ca. 108 *km* per Stunde erreichen kann, die höchste Leistung auf der Horizontalen unter allen angeführten Locomotiven. Die meisten Beispiele solcher Locomotiven bietet Nordamerika, wo diese Locomotivart auch großen Antheil an den zeitweise stattfindenden Record-Schnellfahrten nimmt. In Europa ist diese Type noch wenig vertreten. Das schönste Beispiel bildet eine neue Locomotive der North-Eastern Railway in England mit Triebrädern von 1861 *mm* Durchmesser, welche für die Strecke York—Edinburgh mit kürzeren stärksten Steigungen von $10{\cdot}4^{0}/_{00}$ bestimmt ist. Fernere sind zu dieser Type die neuen Locomotiven der österreichischen Staatsbahnen zu zählen, welche den Betrieb der Schnellzüge auf den Linien der alten Kronprinz Rudolfbahn besorgen. Die Locomotiven sind zwar gegenwärtig nur mit einer Höchstgeschwindigkeit von 90 Kilometerstunden bedacht, welche aber auf geeignetem Oberbau und mit geeigneten Zügen leicht um $20^{0}/_{0}$ erhöht werden könnte, da die Triebräder einen Durchmesser von 1820 *mm* besitzen und ein Radstand von 8460 *mm* die beste Gewähr gibt, bei hohen Geschwindigkeiten einen sicheren, ruhigen Gang zu erzielen. Weitere $^{3}/_{4}$ gek. Locomotiven für besondern hohe Geschwindigkeiten besitzt noch die Französische Ostbahn und einige russische Bahnen, wo wegen der geringen zulässigen Achsdrücke die zweifach gekuppelte Locomotive noch enger begrenzt erscheint. Diese Locomotivart hat auf den weniger günstigen Hauptlinien Mitteleuropas noch eine starke Verbreitung zu gewärtigen.

8. Wie wir unter 6 gesehen haben, reicht die $^{2}/_{3}$ gek. Schnellzuglocomotive für Bergstrecken mit Steigungen von $25^{0}/_{00}$ und mehr nicht mehr aus, wenn Züge 150 *t* oder mehr wiegen. Da nun moderne Expresszüge bedeutend schwerer sind und der Vorspanndienst ebenso wie ein Theilen der Züge unstatthaft ist, hat man in einzelnen Fällen bereits zu $^{3}/_{4}$ und $^{4}/_{5}$ gek. Locomotiven greifen müssen. Die unter 8 berücksichtigte Locomotive ist $^{4}/_{5}$ gek. Sie hat ein Dienstgewicht von 68 *t*, ein Reibungsgewicht von 56 *t*. Die Heizfläche beträgt 240 m^2. Der Raddurchmesser kann wegen des zulässigen festen Radstandes nur mit 1300 *mm* bemessen sein, während der Hub 640 *mm* beträgt. Auf $25^{0}/_{00}$ kann diese Locomotive noch einen 150 *t*-Zug mit 43 Kilometerstunden befördern, während 33 Kilometerstunden noch für einen 200 *t*-Zug zulässig erscheinen. 150 *t*-Züge können sogar noch auf $30^{0}/_{00}$ mit 34 Kilometerstunden befördert werden. Naturgemäß sind aber bei dieser Locomotivart die Höchstgeschwindigkeiten auf 50, seltener 60 *km* begrenzt, da wegen der kleinen Räder und des großen Hebelverhältnisses bei vierfacher Kuppelung weder eine allzugroße Umdrehungszahl noch Kolbengeschwindigkeit erlaubt werden kann. Indessen ist dies weniger von Belang, da diese Locomotivart nur für Gebirgsbahnen bestimmt ist, wo hohe Geschwindigkeiten auch aus anderen Gründen nicht erreicht werden können. Auch diese Locomotivart wurde in Amerika zuerst für Schnellzüge angewendet; sie ist dort unter dem Namen „Consolidation" die „$^{4}/_{5}$ gek. Güterlocomotive für bergige Strecken. Bei der steten Zunahme des Gewichtes von Expresszügen wurde nun auch sie zur Expresslocomotive. In Europa wurden bisher nur auf den österreichischen Alpenbahnen, wie Brenner, Arlberg, Pusterthal und Semmering, eigene $^{4}/_{5}$ gek. Schnellzuglocomotiven verwendet, während auf den übrigen Bergbahnen, wo $^{3}/_{4}$ und $^{3}/_{5}$ gek. Locomotiven nicht mehr ausreichten, meist nur $^{4}/_{4}$ gek. gewöhnliche Güterlocomotiven Verwendung finden, oder es wird vom Vorspanndienst ausgiebig Anwendung gemacht.

Dies wären die gebräuchlichsten Locomotivarten, welche gegenwärtig als Schnellzugslocomotiven in Verwendung stehen. Es ist leicht zu erkennen, dass jede Locomotivart nur ein bestimmtes Gebiet anfweist, innerhalb welchem sie günstig ausgenützt werden kann, und dieses Gebiet ist nur bei geeigneter Belastung derartig, dass es für eine gegebene Bahnstrecke entspricht. Die in den Fig. 1—3 gezeichneten längeren Curvenäste stellen die Leistungen der einzelnen Locomotivarten bei gegebener Geschwindigkeit und Zugbelastung (ausschließlich Locomotiv- und Tendergewicht) dar. Nach unten ist diese Curve durch eine steiler verlaufende Curve abgeschlossen, welche jenes Gebiet vorstellt, wo die Kesselleistung größere Zugkräfte ergibt, als das Reibungsgewicht zu übertragen vermag. Bei den Schnellzuglocomotiven für hohe Geschwindigkeiten auf ebeneren Strecken ist dieses Gebiet nur für das Anfahren von Bedeutung. Durch Anwendung von Sand kann diese Curve bedeutend nach rechts verlegt werden. Für Berglocomotiven ist dieses Gebiet wichtiger, da oft schon im Betriebe geforderte Beanspruchungen in dasselbe fallen und die Kesselkraft nicht ausgenützt werden kann. Um diesem Umstand vorzubeugen, bekommen solche Locomotiven meist kleinere Rostflächen, als die große Heizfläche fordern würde, wodurch bei geringeren Geschwindigkeiten die Leistungscurve des Kessels nicht sosehr jene des Reibungsgewichtes überragt. Eine Folge davon ist übrigens auch größere Oekonomie im Heizmateriale. Da Berglocomotiven, insbesondere beim Anfahren auf der Steigung, schlechten Reibungsverhältnissen u. s. w., einer bedeutenden Reserve an Reibungsgewicht bedürfen, die nicht immer geboten werden kann, sind Dampfzandstreuapparate an mehreren Triebachsen dringend geboten. Nach oben hin werden die Leistungscurven durch horizontale Gerade abgeschlossen. Dieselben sind nach der größten Kolbengeschwindigkeit berechnet, welche, je nach der Locomotivart, zwischen 5 und 6·6 *m* per Secunde liegen. Diese Maximalgeschwindigkeiten, welche aus der Locomotive selbst entspringen, sind übrigens noch anderen Verhältnissen, wie Anordnung von Inneren oder äußeren Cylindern, Größe der Gegengewichte, Radstand u. s. w., unterworfen, auf welche hier nicht eingegangen werden kann. Im Allgemeinen wurden obige Zahlen den jetzt gebräuchlichen Locomotiven entnommen. Nun gestattet aber die Anwendung einer Maximalgeschwindigkeit von 80 oder 90 Kilometerstunden in den seltensten Fällen ein volles Ausnützen der Locomotive auf der Horizontalen oder auf mäßigen Steigungen, viel weniger erst auf Gefällen, wo die Höchstgeschwindigkeiten noch tiefer begrenzt erscheinen. Denke man sich die Leistungen in den Fig. 1 und 2 mit einer Horizontalen in der Höhe von 80 oder 90 *km* Geschwindigkeit abgeschnitten, so fallen gerade die besten Leistungen einiger Locomotiven weg, welche noch durchaus sicher und ökonomisch von den Locomotiven erreicht werden können. Es sind also nicht die Locomotiven die Ursache, warum hohe Geschwindigkeiten nicht gefahren werden, sondern lediglich der Oberbau, der die Festsetzung einer höheren Geschwindigkeit hindert, vorausgesetzt, es handelt sich um ebenere Strecken ohne

Digitized by Google

unverhältnismäßig kleine Krümmungshalbmesser. Wie sehr sich die Geschwindigkeit auf kleineren Steigungen, auf der Horizontalen und auf Gefällen verbessert, wenn mit der Geschwindigkeitsgrenze nach oben gegangen wird, geht aus folgenden Zahlen hervor, welche der Fig. 2 entnommen sind und für die $^2/_3$ gek. Schnellzuglocomotive und für einen 200 t-Zug gelten.

Geschwindigkeit in Kilometerstunden	Steigung $5^0/_{00}$	$2^0/_{00}$	0	Gefälle $2^0/_{00}$	$5^0/_{00}$*)
bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 80 Kilometerstunden .	70	80	80	80	80
bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 90 Kilometerstunden . .	70	85	90	90	90
bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 120 Kilometerstunden . .	70	85	96	107	120

Rückt also die Höchstgeschwindigkeit von 80 auf 120 *km* per Stunde, so ist bei gleicher Zugbelastung und gleicher Locomotive mindestens eine Beschleunigung von $20^0/_0$ der mittleren Fahrgeschwindigkeit möglich (entsprechend der Geschwindigkeit auf der Horizontalen). Außerdem erwächst der Vortheil, dass Forcirungen, die innerhalb gewisser Grenzen immer möglich sind, bei 120 *km* Höchstgeschwindigkeit auf allen Steigungen und Gefällen mit Ausnahme der letzteren, die sich $5^0/_{00}$ nähern, zulässig sind, so dass Verspätungen leichter eingebracht werden können. Bei 80 *km* Höchstgeschwindigkeit ist nur eine Forcirung auf den Steigungen von $2-5^0/_{00}$ zulässig, eben dort, wo sie am schwersten erzielt wird. Will man also die Möglichkeit, Verspätungen einzubringen, nicht aufgeben, so muss von vorneherein eine niedrigere Geschwindigkeit für die Berechnung der Fahrpläne angenommen werden, die zur Folge hat, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei der noch weiters hinzukommenden Abrundung in ganzen Minuten nach oben im normalen Fahrplan gar nie ausgenützt wird. Es ist sonach erklärlich, dass man in England und Nordamerika, neuerdings auch in Frankreich, so bedeutende Fahrgeschwindigkeiten mit Schnellzügen zu erreichen vermochte, ohne dass die verwendeten Locomotiven übertrieben kräftig sind, während in Oesterreich und Deutschland mit fast ebenso kräftigen Locomotiven auf günstigen Strecken Leistungen von 75 bis 80 *km* per Stunde als Reisegeschwindigkeit äußerst schwierig zu erreichen sind, meistens aber tief unter diesen Ziffern bleibt. Die geeignetsten Strecken für Schnellzüge sind solche, wo keine stärkeren Steigungen als $5^0/_{00}$ auf größeren Längen vorkommen. Bei mittlerer Belastung leisten die modernen Schnellzuglocomotiven (eine schwere $^2/_4$ oder $^2/_3$ gek. Locomotive) Angezeichnetes, indem, wie beigegebene Fig. zeigen, hiebei Geschwindigkeiten von 80 bis 100 *km* per Stunde noch zulässig sind, durch das Herabdrücken der Geschwindigkeitsgrenze wird aber eben die Ausnützung solch günstiger Strecken vereitelt, und was auf der Horizontalen und Gefällen leicht erreicht werden könnte, muss auf Steigungen mmo schwerer erkannt werden. Es ist aber einzige Möglichkeit, um bei tiefer begrenzten Höchstgeschwindigkeiten höhere Fahrgeschwindigkeiten zu erzielen. Auf diese Weise sind solche Bahneu gezwungen, vor allem anderen Locomotiven zu bauen, die auf Steigungen bedeutende Leistungen erzielen, während die Fähigkeit, höhere Geschwindigkeiten zu erzielen, mehr in den Hintergrund tritt. 80 oder 90 *km* Fahrgeschwindigkeit lässt sich ja auch noch von Locomotiven mit vergleichsweise geringen Raddurchmessern erreichen (Gotthardbahn 1600 *mm* Raddurchmesser, 90 *km* Höchstgeschwindigkeit). Es ist daher nicht zu verwundern, dass die $^2/_3$ gek. Locomotive, die eigentlich eine Berglocomotive genannt werden kann, allmählig auch zum Betrieb von Schnellzügen auf verhältnismäßig günstigen Bahnstrecken herbeigezogen wird, wie unter Punkt 7 bei Beschreibung dieser Locomotivart schon gesagt wurde. Da jedoch solche Locomotiven sehr schwer sind, einen verhältnismäßig hohen Eigenwiderstand haben und das Befahren von Steigungen mit höheren Geschwindigkeiten einen bedeutenden Kohlenverbrauch ergibt, ist ihre Verwendung nicht gerade besonders ökonomisch. Es erscheint also eine Erhöhung der Geschwindigkeitsgrenze in dieser Hinsicht sogar ökonomisch, denn die zweifach gekuppelte Locomotive ist leichter, hat weniger Eigenwiderstand, nützt sich nicht so rasch ab, und es kann auf den stärkeren Steigungen eine angemessene, ökonomische Geschwindigkeit zugelassen werden. Letzteres ist auch in England gebräuchlich, dort werden Steigungen, die allerdings weder stark noch anhaltend sind, mit überraschend geringen Geschwindigkeiten befahren. Ganz besonders gilt dies für Züge, welche mit ungekuppelten Locomotiven befördert werden. Da jedoch die Horizontalen und Gefälle mit sehr großen Geschwindigkeiten befahren werden, fallen die Verluste an Zeit auf den Steigungen weniger ins Gewicht. Dies ist auch ein Hauptgrund, warum die ungekuppelte Locomotive in England heute noch in allen Ehren steht und ebenso schwere Züge schneller befördert als in Mitteleuropa zweifach gekuppelte Locomotiven von bedeutend größerer Leistungsfähigkeit. Je günstiger die Bahn ist, das heißt je geringere Gefälle vorkommen, um so empfindlicher wird eine tiefliegende Geschwindigkeitsgrenze empfunden. Aber auch Bahnen im Hügelland und selbst Gebirgsbahnen werden davon um so stärker betroffen, je günstigere Curvenhalbmesser sie besitzen.

Zum Schlusse mögen noch in Kürze alle jene Umstände zusammengefasst sein, welche es ermöglichen, bei tief begrenzten Höchstgeschwindigkeiten thunlichst hohe Durchschnittsgeschwindigkeiten zu erreichen. Besonders vortheilhaft wird es sein, wenn lange Strecken ohne Anfenthalt durchfahren werden können, eine Hauptbedingung für jeden zweckmäßigen Schnellzugbetrieb. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit soll im Fahrplan möglichst ausgenützt werden, was am besten nach der schon früher besprochenen Rechnungsweise mit Viertelminuten oder einem noch kleineren Bruchtheil von Minuten stattfinden kann. Die größte Aufmerksamkeit ist einer richtigen Wahl der Locomotivart zu schenken. Wie wir gesehen, soll die Locomotive nicht nur ermöglichen, auf der horizontalen und fallenden Bahnstrecke die höchste Geschwindigkeit zu erreichen, sondern auch befähigt sein, auf Steigungen möglichst dieser Grenze sich zu nähern. Dies kann nur stattfinden, wenn sehr starke Locomotiven in Anwendung kommen, die ihre größten Leistungen auf der Steigung entwickeln, während die Fähigkeit an und für sich, hohe Geschwindigkeiten zu entwickeln, weniger von Belang ist, da solche ohnehin nicht zulässig sind. Da leider häufige Aufenthalte bei den Verkehrsverhältnissen Mitteleuropas unvermeidlich sind, ist größerer Werth auf rasches Anfahren zu legen. Es sind demnach große Kessel und erhöhtes Reibungsgewicht nothwendig, das bei niederen Achslasten oft mit zweifacher Kuppelung nicht mehr entspricht. Wie man erkennen wird, weicht eine Locomotive, die vorstehenden Forderungen entspricht, von der Schnellzuglocomotive für ebenere Strecken ab. Es entsteht eine Locomotive mit großer Reibung und Dienstgewicht, großen Cylinder- und Hebelverhältnissen bei geringem Triebraddurchmesser, kurz, eine Locomotive, welche mehr einer Berglocomotive entspricht als einer Schnellzuglocomotive. Es ist nothwendig, dass die verwendeten Locomotivtypen den zugewiesenen Bahnstrecken möglichst angepasst sind. Sie sollen thatsächlich mit der zugewiesenen Zugsbelastung ihre Dienststrecken mit der kürzesten Fahrzeit durcheilen. Sind längere Steigungen oder ganze Gebirgsstrecken vorhanden, so ist zu erwägen, ob die Aufenthalte für einen beiderseitigen Maschinenwechsel gerechtfertigt sind, oder ob nicht durch Anwendung einer $^2/_3$ gek. Locomotive, welche auch auf den Thalstrecken beibehalten wird, eine größere Fahrgeschwindigkeit erzielt werden kann. $^3/_5$ gek. Locomotiven erlauben außerdem schnelleres Anfahren, was für den gewöhnlichen Schnellzugbetrieb in Mitteleuropa mit Anfenthalten fast nach je 20 *km* im Mittel schon von Einfluss ist. Auf eigentlichen Gebirgsstrecken mit stärksten Steigungen von 20 bis $30^0/_{00}$ können eigentliche Berglocomotiven wohl kaum vermieden werden, indessen lassen sich auf diesem Gebiete auch noch Verbesserungen einführen, die besonders auf eine Beschleunigung der Thalfahrt hinausgehen. Wie man sieht,

*) Auf dem Gefälle von $5^0/_{00}$ wird auf einigen Bahnen bereits eine weitere Reduction der Geschwindigkeit vorgeschrieben, wogegen z. B. die Französische Nordbahn solche Gefälle mit 120 *km* noch ausnützen erlaubt.

Digitized by Google

ist der Betrieb von Schnellzügen auf Bahnen mit niederen Höchstgeschwindigkeiten weit schwieriger als auf solchen, wo diese viel höher liegt oder gar nicht vorhanden ist. Insbesondere werden große Anforderungen an die Locomotivbauer gestellt, wie sie bei letztgenannten Bahnen kaum gefordert werden. Aber dennoch kommen diese großen Leistungen, welche sich nur auf Steigungen beziehen, nicht recht zum Ausdruck, so dass das Bedürfnis nach Erhöhung der zulässigen Maximalgeschwindigkeit nicht schwindet, vielmehr stets empfindlicher verspürt wird.

Graz, Juni 1900. *Rolf Sanvin.*

Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn.

Einem unter obigem Titel im „Verordnungsblatt für Eisenbahnen und Schiffahrt“ des k. k. Eisenbahn- und Handelsministeriums erschienenen sehr interessanten Artikel entnehmen wir folgende Stellen:

„Die ungarische Regierung hat die Ausnützung der Wasserstraßen für Verkehrszwecke in bedeutendem Umfange in Aussicht genommen. Es handelt sich wegen Schaffung eines allen Ansprüchen genügenden Netzes von Wasserstraßen um Lösung dreier Fragen, u. zw.:

1. Die Regulirung der Hauptströme, Donau, Theiss, Save und Drau, sowie der in diese einmündenden Nebenflüsse bezw. deren Herstellung in gut schiffbaren Zustand. Das ungarische Flussnetz bietet geeignete Wasserwege in einer Länge von 4000 *km*. Um aber die Wasserwege überall für Schiffahrtszwecke nutzbar machen zu können, müssen diese nach einem einheitlichen Plane vor den durch Einstauungen verursachten Verwilderungen geschützt werden. Für diesen Zweck votirte die Legislative im Jahre 1895 den Betrag von 102 Mill. K. Mit dieser Summe sollen diese Arbeiten bis 1907 nach Möglichkeit vollendet werden.

2. Den Bau von Schiffahrtscanälen zur Herstellung der Verbindung zwischen den Hauptflüssen. Bezüglich dieser werden an competenter Stelle zwei große künstliche Wasserwege geplant, u. zw. ein von Budapest ausgehender Donau-Theiscanal und ein zweiter, welcher von der Donau bei Vukovár ausgehend, diese mit der Save verbindet; der erstere Canal wird den Wasserweg um 600 *km*, der zweite um 400 *km* abkürzen. Des Ferneren ist die umfassende Verbesserung der bereits bestehenden Schiffahrtscanäle, speciell jene des Begacanals, bereits beschlossen.

3. Die Schaffung neuer Canäle durch Nutzbarmachung der Binnenwässer, insbesondere jener der Tiefebene (Bacska, Banat etc.) bei deren Anlage, als Schutz gegen Inundationen und der Erzielung der Entwässerung durch Canalbauten in entsprechenden Dimensionen, auch die Schaffung von Wasserstraßen im localen Zwischenverkehre und Saugadern für die Hauptwasserstraßen in's Auge gefasst wird.“

Für den volkswirthschaftlichen Werth solcher Secundär-Schiffahrtscanäle in Agrargebieten spricht der Umstand, dass bereits heute, wo nur möglich, die Entwässerungscanäle zur Herstellung des Binnenverkehrs zwischen den zumeist weit von einander entfernten Ortschaften und auch des Transportes von Frucht etc. nach Marktplätzen mit Kähnen befahren werden.

An der Lösung der Herstellungsfrage eines angebreiteten Canalnetzes im Tieflandgebiete Ungarns, wie solche in Holland, Belgien etc. seit undenkbaren Zeiten bestehen, arbeiten in neuerer Zeit die ersten Fachmänner Ungarns auf Basis ihrer auf dem Gebiete der Hydrotechnik im Auslande gesammelten Erfahrungen.

Der Bericht sagt, dass in den abgelaufenen 50 Jahren rund 300 Mill. K. zum Schutze von 1,873.000 Joch im Theissgebiete verausgabt wurden und dass nunmehr noch 300.000 Joch geschützt werden sollen.

Das Project eines Schiffahrtscanales von der Donau nächst Budapest an die obere Theiss stammt schon aus der Zeit Kaiser Josef II.; ein Project für den Canal von Vukovár an die Save wurde Anfangs der Siebzigerjahre vom Ingenieur Peyer bearbeitet und waren die Kosten dieses Canales damals mit 10 Mill. Kronen veranschlagt.

Am letzten deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandstage für Binnenschiffahrt in Budapest im Jahre 1899 haben uns die ungarischen Staatstechniker die in der That großgedachten Entwürfe für ein ungarisches Wasserstraßennetz vorgeführt und wenn ich damals dem Vortragenden, Sectionsrath Farago, erwiderte, dass ich nach allen bisherigen Erfahrungen auch diesen Plänen sehr skeptisch gegenüberstehe, weil die Wasserstraßen bei uns immer noch als eine die Eisenbahnen schädigende Concurrenz betrachtet werden, so wäre ich doch außerordentlich erfreut, wenn ich damals Unrecht gehabt hätte. Die Wasserstraßen werden dann in Ungarn, abgesehen von ihrem Einflusse auf die Hebung der Industrie und Bodencultur, den Eisenbahnen gegenüber den gleichen Erfolg haben wie in Deutschland; es wird dann auch der Verkehr auf den Eisenbahnen wesentlich zunehmen und die Rente der Eisenbahnen durch die Hebung des allgemeinen Verkehrs und die Entlastung von minderwerthigen Gütern sicherlich steigen. Ist namentlich der Canal von der Donau zur Save gebaut, so wird naturgemäß die Canalisirung der Save und Kulpa folgen, denn es ist, wenn die jetzige Strömung in maßgebenden Kreisen Ungarns zu Gunsten der Wasserstraßen anhält, fraglos, dass der wichtigste Export Ungarns, der des Getreides, geradezu auf die directe Verbindung dieses Wasserstraßennetzes nach dem adriatischen Meere hindrängt, worauf seinerzeit schon Dr. Peez hingewiesen hat.

Prof. A. Oelwein.

Der Elbe-Trave-Canal.

Aus meiner Reisemappe.

Das Bestreben, die Nordsee mit dem Baltischen Meere durch einen directen Binnenwasserweg in Verbindung zu bringen, ist nachweislich über ein halbes Jahrtausend alt. Die ältesten Angaben darüber reichen bis in das 14. Jahrhundert zurück. Es ist nicht zufällig, dass von den 15 Projecten, welche seitdem für die Durchstechung der jütischen Halbinsel entworfen wurden, jenes zuerst zur Ausführung gelangte, welches eigentlich nur einen indirecten Wasserweg in der beabsichtigten Richtung, nämlich die Verbindung Lübecks mit der Elbe bei Lauenburg, bezweckte. Der Stecknitz-Canal wurde von der alten Hansestadt Lübeck nach mannigfachen Kämpfen mit den rivalisirenden Handelsstädten, Hamburg, Lüneburg und Stettin, in der Zeit von 1391 bis 1398 erbaut. Das am weitesten nach Norden gerichtete Project strebte eine Verbindung der Nordsee bei Kibe mit dem Baltischen Meere bei Kolding als Seecanal an, stammte aus der Regierungszeit König Christians III. von Dänemark (1539—1559), kam jedoch nicht zur Ausführung. Am intensivsten richteten die Projectanten ihre Augen nach Verbindungen der Unterelbe mit Kiel, bezw. mit Lübeck. Aus diesen Bemühungen gingen der Reihe nach hervor: 1391 der Stecknitz-Canal zwischen Lauenburg und Lübeck; 1525 der Alster-Canal zwischen Hamburg und Lübeck, der nach 25 Jahren gelegentlich eines Streites um Landbesitz wieder zugeschüttet wurde, und 1784 der Eider-Canal zwischen Tönning an der Nordsee und dem Kieler Hafen. Auch diese Wasserwege waren für Seeschiffe geplant, kamen jedoch nur als Schleusencanäle für bescheiden dimensionirte Fahrzeuge in Ausführung, erfüllten indess lange Zeit hindurch ihren Zweck.

Digitized by Google

Ein entscheidender Umschwung trat mit der Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches insoweit ein, als die preußische Regierung die Angelegenheit eines wirklichen Seeweges zwischen K i e l und der U n t e r e l b e durch das Reichsproject des N o r d - O s t s e e-Canales verwirklichte. Sofern hiedurch für Lübeck ein gewaltiger Rivale geschaffen war und der Stecknitz-Canal den modernen Anforderungen der Binnenschiffahrt schon längst nicht mehr entsprach, musste diese sonst der Verarmung unanfhaltsam entgegengehende Hansestadt alles aufbieten, die verlorene Position an der Ostseeküste durch Anschluss an das Hinterland wieder zu gewinnen. Leider konnte das kleine Gemeinwesen von Lübeck nicht daran denken, ein derart kostspieliges Werk wie die Umwandlung des Stecknitz-Canales in einen See-, eventuell einen Schleusencanal ohne staatliche Unterstützung durchzuführen. Es bedurfte der erstanntlichsten Ausdauer seitens der Lübecker Bürger, um nicht blos die in Berlin bestehende Gegnerschaft, sondern auch die von Mecklenburg erhobenen Hindernisse insoweit zu beseitigen, dass der preußische Landtag nach neunjährigen Verhandlungen von den auf 23½ Millionen Mark geschätzten Kosten ein Drittel bis zum Höchstbetrage von 7½ Millionen Mark zu übernehmen sich verpflichtete.

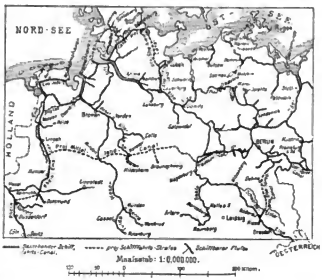


Fig. 1.

Unter diesen für Lübeck noch immer drückenden Auspicien konnte der Bau nach den Entwürfen des Wasserbau-Directors R e h d e r, dem auch die Ausführung übertragen war, im

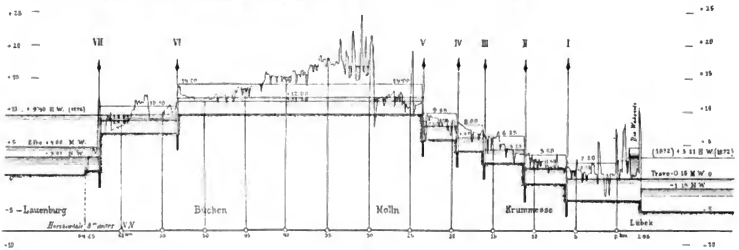


Fig. 2.

Jahre 1896 seinen Anfang nehmen. Die neue Trace verfolgt zwar der Hauptsache nach die des alten Stecknitz-Canales, ergibt jedoch eine Verkürzung von 31 *km*. Ihre Lage zum deutschen Canalnetze ist aus der Kartenskizze (Fig. 1) zu ersehen. Der Canalweg ist derzeit 67 *km* lang. Die Höhenlage der Scheitelstrecke, sowie die Abtreppungen können dem Längenprofile (Fig. 2) entnommen werden, wobei hervorgehoben zu werden verdient, dass der höchste Wasserstand des Stecknitz-Canales an der Scheitelstrecke 16·66 *m* N. N. betrug, der des Elbe-Trave-Canales aber nur 12·00 *m* N. N. Aus dieser Senkung resultirte eine Verlängerung der obersten Canalhaltung von 8 auf 30 *km*, wodurch gleichzeitig eine Vergrößerung des Speisegebietes bis zu 529 km^2 erfolgte und die Wasserversorgung für täglich 25 zu schleusende Schiffsgefäße wesentlich erleichtert wurde. Ueber den Canalquerschnitt gibt Fig. 3 Aufschluss. Für den Canalbau grundlegend war jedoch das angewendete Schleusensystem.

Abgesehen von der über Vorschlag des Bandirectors R e h d e r im Hinblick auf die Abmessungen der Elbekähne, welche bei 1·50 *m* Tiefgang gewöhnlich 600 *t* laden, durchgeführten Dimensionirung der Thorweite von 12 *m* und der Kammerlänge von 80 *m*, wodurch Raum für mehrere Kähne und einen Schleppdampfer geschaffen war, kam dabei das vom Wasserbau-Inspector H o t o p p erdachte Heberprincip zur erstmaligen Anwendung, das in den Betriebseinrichtungen der Kammerschleusen insofern eine Errungenschaft der Technik bedeutet, als es nach monatelanger Erprobung bei der Krummesser Schleuse (Fig. 4—8) an allen sieben Schleusen Verwendung fand. Wer, wie Schreiber dieser Zeilen, im Verlaufe von sechs Jahren alle Phasen der Entwicklung dieses Systems vom einfachen Modell aus Blech bis zum vollendeten Werke aus Schmiedeisen zu verfolgen Gelegenheit hatte, kann am besten ermessen, welcher Aufwand von Intelligenz erforderlich war, das Hebersystem nach Ueberwindung

Fig. 3.

Digitized by Google

Fig. 4.

aller Kinderkrankheiten derart zu vervollkommnen, dass ihm heute schon das günstigste Prognostikon gestellt werden kann. Da der Erfinder die freundliche Zusage machte, demnächst in Wiener Fachkreisen sein System persönlich zu erläutern, so können wir uns hier auf eine kurze Besprechung der leitenden Momente desselben beschränken.

Die Mechanik der Betriebseinrichtung ist die denkbar einfachste und zerfällt in zwei Theile: in das Füllen, sowie Entleeren der Schleuse und in die Bewegung der Thore. Der Vorgang des Wasser-Ein- und Auslassens erfolgt zwar in der gewohnten Weise durch Umläufe, jedoch ohne Anwendung von Ventilen und Schützen, sondern durch ungleichschenkelige Heber, welche durch eine im Unterhaupte angeordnete Vorrichtung, die Sanglocke, in Action gesetzt werden. Wird nämlich diese Sanglocke, welche vom Oberwasser aus gefüllt wird, nach Absperrung des Zuflusses in das Unterwasser entleert, so entsteht in dem oberhalb gelegenen Rohrsystem ein luftleerer Raum, welcher das Wasser bis zum Ueberfallrücken des oberen Hebers ansaugt, wodurch es in den längeren Schenkel gelangt und dabei nicht blos sämmtliche Luftmassen aus den Heberrohren, sondern auch aus der Sanglocke mitreißt. Solcherart geschieht der Zu- und Ablauf des Wassers in den Kammern. Nicht minder ingeniös ist der Mechanismus zur Bewegung der Schleusenthore. Das Oberthor sowohl wie die Unterthore sind mit dem Hotopp'schen Hebersystem wie folgt in Verbindung. Als Abschluss im Oberhaupte functionirt ein kastenförmig ausgestaltetes, um eine horizontale Achse drehbares Klapprohr, dessen Gewicht so bemessen ist, dass es bei geöffneter Schleuse bis auf den Boden der Vorkammer untersinkt. Seine Hebung geschieht durch Einblasen von Luft unter das horizontal schwebende Klapprohr, wie seine Senkung durch Entfernen der Luft bewerkstelligt wird. Diese Manipulation besorgt eine im Mauerwerke des Oberhauptes angebrachte und mit dem Heberwerke verbundene Druckluftglocke. Die Stemmthore des Unterhauptes werden gleichfalls durch Druckluft, außerdem aber noch durch Schwimmer und Gegengewichte mittelst Antriebstangen und Ketten in Bewegung gesetzt. Kurz, alle Bewegungen erfolgen ohne Einwirkung jeglicher äußerer Kraft, blos durch den Ueberdruck des gestauten Wassers. Ein einziger Mann genügt, um mittelst des Schaltapparates sämmtliche Tempi vom Steuerhause aus zu bewirken. Er ist Dirigent, Aufsichtsorgan und Instructor für die Schiffer zugleich.

Bei der 2·75 *m* hohen Krummesser Schleuse ist einschließlich des Ein- und Ausfahrens der Schiffsgefäße (ohne Benützung der Sparkammer) ein Zeitraum von 10, bezw. 13 Minuten

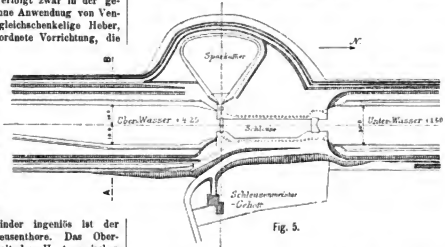


Fig. 5.

erforderlich. Die Kosten dieses Objectes sollen, trotz der mannigfachen Schwierigkeiten, welche das sumpfige Terrain der Bauausführung darbot, nicht die Summe von 400.000 Mk. erreicht haben. Nach den Versicherungen Hotopp's jedoch haben die Hebereinrichtungen der später zum Baue gelangten Schleusen namhafte Kostenersparungen ergeben.

Hiemit sind aber die bei Canalstufen angewendeten Neuerungen noch nicht abgeschlossen. Der Bauleiter wollte bei seinem Werke sich nicht blos alle Errungenschaften der Bautechnik dienstbar machen, sondern auch der Frage des Verkehres näher treten. Es sind deshalb alle Maßnahmen getroffen, welche die Fortbewegung

Fig. 6.

Fig. 7.

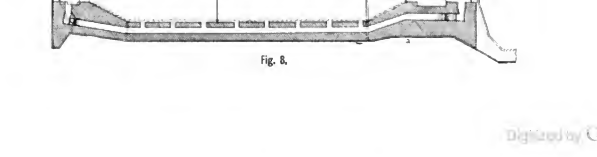


Fig. 8.

Digitized by Google

der Schiffe mittelst elektrischer, am Leinpfade entlang gehender Locomotiven ermöglichen. Da jedoch die Untersuchungen darüber noch zu keinem Abschlusse gelangten, soll das Schleppen vorläufig durch drei der Stadt Lübeck gehörige Schraubendampfer bewerkstelligt werden. Jedes Fahrzeug, das sich nicht mit eigener Maschinenkraft fortbewegen kann, wird gehalten sein, den staatlichen Schleppdienst in Anspruch zu nehmen. Sofern die Passage eines Fahrzeuges mit 18—24 Stunden berechnet ist, würde daraus eine mittlere Geschwindigkeit von 2·8—3·7 *km* per Stunde resultiren.

Jos. Riedel.

Statische Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers.

Mitgetheilt von Prof. Ramisch in Breslau.

Der Träger hat in Fig. 1 oder 2 die festen Auflager a und b. Um a sind drehbar die Stäbe ac und ae und um b die Stäbe bd und bf; die beiden Dreiecke cgd und egf desselben sind bei g gelenkartig miteinander verbunden, ferner steht ersteres Dreieck mit den Stäben ac und bd in c, bezw. d und letzteres Dreieck mit den Stäben ae und bf in e, bezw. f in gelenkartiger Verbindung. Nach den bekannten Regeln soll der Träger statisch bestimmt sein; er ist es jedoch in Fig. 1 nicht, wie im Weiteren gezeigt wird. Vorerst beschäftigen wir uns jedoch mit dem Träger in Fig. 2 und stellen uns vor, dass er im Punkte e belastet ist. Es wird unsere Aufgabe sein, die von der Last erzeugten Spannkräfte in den Stäben und die Auflagerdrücke zu ermitteln. Es soll dies mit dem Cremona'schen Kräfteplan geschehen. Wir nehmen hiebei an, dass nur die Richtung der Kraft gegeben ist, und bestimmen erst nach der Zeichnung des Kräfteplanes noch die Größe davon. Die noch unbekannte Kraft soll nun im Stabe ef die Spannkraft kl in Fig. 3 hervorbringen.*) Mittelst der Spannkraft kl findet man sofort einerseits

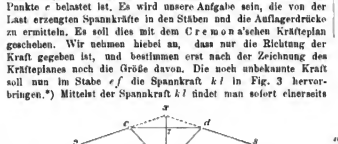


Fig. 1.

die Spannkräfte in den Stäben fg und fb und anderseits in den Stäben ea und eg. Erstere sind in Fig. 3 lm, bezw. mk, und letztern sind kn, bezw. nl. Durch die Spannkräfte in den Stäben gf und gc ermittelt man sofort die Spannkräfte in den Stäben gd und gc. Dieselben sind in Fig. 3 bezw. mo und on. Nunmehr findet man mit der Spannkraft om diejenigen in den Stäben cd und bd. Dieselben sind in Fig. 3 bezw. op und pm. Endlich bestimmt man mit den Spannkräften op und on die zu suchende Kraft P und die Stabspannkraft in ac; erstere ist in Fig. 3 pq, und letztere ist nq. Die Kraft P, welche den in Fig. 2 gezeichneten Pfeil haben soll, bewirkt, dass die Stäbe gc, gd, gc und gf gedrückt, alle übrigen aber gezogen werden, wie man leicht nachprüfen kann. Zieht man schließlich noch pk und kq in Fig. 3, so erhält man in diesen Strecken der Größe und Richtung nach die in b und a von P hervorgebrachten Auflagerdrücke. Legt man noch durch a zu kq und durch b zu pk die Parallelen, so müssen sie sich in Fig. 2 mit P in einem und demselben Punkte z treffen, was als Probe der Richtigkeit der Zeichnung dienen kann.**) Wie man jetzt für jede beliebige andere mit P zusammenfallende Kraft die Stabspannkräfte und Auflagerdrücke ermittelt, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

*) Eine directe Lösung der Aufgabe scheint nicht möglich zu sein.

**) Eine andere Probe der Richtigkeit der Zeichnung ist die, dass die Verbindungslinie des Punktes g mit dem Schnittpunkte y von ae und bf in Fig. 2 zu der zu ziehenden Linie mn in Fig. 3 parallel sein muss, wie sich leicht nachweisen lässt.

Führen wir nun für den Träger in Fig. 1 den Kräfteplan aus und nehmen an, dass kl in Fig. 4 die Spannkraft im Stabe ef ist, so erhält man, wie sich auch leicht mathematisch nachweisen lässt, ohne Kraft gleich Null, welche im Punkte e wirkt. Ferner sind kp und qk die Auflagerdrücke, welche entgegengesetzt gerichtet, einander gleich sind und beide in ab als Kraftlinie wirken. Wenn aber eine Kraft gleich Null endlich große Stabspannkräfte erzeugt, so muss eine endlich große Kraft im Punkte e unendlich große Stabspannkräfte und Auflagerdrücke hervorbringen. Es scheint dies widersinnig zu sein, lässt sich jedoch auf andere Weise, wie folgt, erklären. Denkt man sich nämlich in Fig. 1 den Stab ae entfernt, so entsteht

Fig. 2.

Fig. 3.

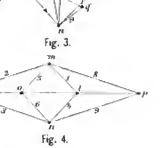


Fig. 4.

ein zwanglänfiger Mechanismus, worin das Dreieck egf gezwungen ist, sich um den Schnittpunkt y von ae und bf zu drehen, und ferner ist der augenblickliche Drehpunkt des Dreiecks cgd der Schnittpunkt x von yg und db. Da die drei Punkte a, e und x in einer Geraden liegen, so ändert nach erfolgter unendlich kleiner Drehung die Strecke ac ihre Länge nicht. Hieraus ergibt sich, dass der Mechanismus auch dann zwanglänfig bleibt, wenn die ihrer Länge nach unveränderliche Stange ac nicht entfernt worden ist. Der Träger ist demnach in sich unendlich wenig verschiebbar, also unbrauchbar.*) Wären alle Stäbe des Trägers elastisch, so würde in Folge einer Belastung nicht eine Längenveränderung, sondern eine Lageveränderung derselben hervorgebracht werden. Nach erfolgter Lageveränderung wäre der Träger wieder brauchbar, nur würde eine endlich große Belastung außerordentlich große Stabspannkräfte ergeben.

*) Ein solcher Träger ist der auf Seite 269, Fig. 351, (in dem Werke „Elementare Theorie und Berechnung eiserner Dach- und Brücken-Constructionen" von Prof. Dr. August Ritter), dargestellte, wenn beide Auflager fest sind. Ist aber ein Auflager beweglich, so stellt die Figur 351 einen zwanglänfigen Mechanismus dar. Eine Vereinigung der Träger Fig. 349 und 350 ist demnach nicht statthaft.

Digitized by Google

Neuartige Filter und deren Darstellung.

Von Docent Dr. Adolf Jolles.

(Nach einem in der Fachgruppe für Chemie gehaltenen Vortrage.)

Neben Sand, Kohle und ähnlichen schon lange Zeit bekannten Filtrirmitteln kommen gegenwärtig hauptsächlich Asbest und sonstige Silicate in Betracht, wie Kieselguhr, Sandstein etc. Die Formen, in denen diese Materialien zur Anwendung kommen, sind im Wesentlichen folgende: Die Substanz wird in Form eines Pulvers auf einem feinmaschigen Sieb aufgeschüttet oder als Fasern auf einer gelochten Unterlage angesogen oder endlich als Gewebe zum Filtriren verwendet. Allen diesen Vorrichtungen haften mannigfache Nachtheile an; so kann man weder Fasern noch Pulver so gleichmäßig vertheilen, dass nicht die Entstehung von Lücken unmöglich wird, die dann unreine Flüssigkeit passiren lassen; derselbe Uebelstand tritt in Folge der Erweiterung der Maschen bei längerem Gebrauch von Asbestgeweben auf. Werden aber die Substanzen in dickeren Schichten als Filterelemente benützt, so ist ein bedeutender Kraftaufwand zum Durchpressen der Flüssigkeit erforderlich, und überdies verlieren das oftmals nothwendige Auswechseln der verstopften Filter den Betrieb. Die nachstehend beschriebene Erfindung, die ich in Gemeinschaft mit meinem Bruder, Dr. Max Jolles, und dem Ingenieur Julius Trenkler ausgearbeitet habe, bezweckt die Herstellung von Filtern, denen die angeführten Mängel nicht anhaften, aus einem neuartigen Filtermaterial.

Dieses Filtermaterial wird in der Weise hergestellt, dass man ein feinmaschiges Gewebe mit einer dünnen Schichte von unlöslichen, feuerfesten und dabei porösen Stoffen überzieht, bezw. imprägnirt und diese Schichte fest und unlöslich mit dem vorbezeichneten Gewebe vereinigt. Als Material für das feinmaschige Gewebe empfiehlt es sich, in erster Linie Asbest zu verwenden. Gewebe aus Wolle, Torf, Leinen, Baumwolle, Kunstwolle u. s. w. sind zwar ebenfalls verwendbar; doch sind dieselben insofern weniger empfehlenswerth, als sie zufolge der nachträglich erforderlichen Erhitzung sich unter Umständen als weniger beständig erweisen können. Dies besonders in dem Falle, wenn das Gewebe von der vorgekennzeichneten Ueberzugsschichte nicht vollkommen gleichmäßig dicht und lückenfrei bedeckt wird, so dass Hitzgasen unmittelbarer Zutritt geboten wird. Durch Auftragung einer gänzlich unschliessenden Schichte hingegen wird dieser Uebelstand behoben, indem dieselbe in Folge ihres schlechten Wärmeleitungsvermögens verhindert, dass die äußeren Hitzgase ihre volle Wärmewirkung auf das darunter befindliche Gewebe äußern können. Als unlösliche, feuerfeste und poröse Stoffe verwendet man mit Vortheil alle größtentheils aus Silicaten, bezw. Kieselsäure als solcher bestehenden Körper, wie z. B. Meerschaumstaub, Talk, Speckstein, Steatit, Kieselguhr, Sand, Bimsstein, Feldspath, Quarz, Thonerdesilicate. Die dauerhafte, feste und unlösliche Vereinigung der angeführten Stoffe mit dem Gewebe geschieht mit Hilfe von aus Kieselfluormetallen, welche in Wasser oder verdünnten Säuren löslich sind, durch Erhitzen erzeugten, gleichfalls unlöslichen Verbindungen (Fluoriden). Hiebei ist es von wesentlicher Bedeutung, dass die Bildung dieser unlöslichen und gleichsam als Kitt wirkenden Verbindungen unmittelbar auf dem Gewebe selbst vorgenommen werde. Die Verbindung der im Vorangehenden angeführten porösen Stoffe mit dem Gewebe geschieht in der Weise, dass man dieselben mit einer Lösung von Kieselfluormetallen in Wasser oder verdünnten Säuren, welche die Eigenschaft haben, nach Verdampfen des Lösungsmittels, sowie nach erfolgtem Erhitzen das Rückstandes unlösliche Verbindungen (Fluoride) zurückzulassen, zu einem gleichmäßigen dichten Brei vermischt und letzteren in dünner Schichte auf das Gewebe aufträgt. Das bestrichene Gewebe wird dann, sobald es lufttrocken geworden, einer starken Hitze ausgesetzt. Durch die vorerwähnten bei einer Temperatur von 200—500° C. sich bildenden unlöslichen Verbindungen werden die in der Masse vorhandenen feuerfesten und porösen Stoffe wie durch ein Bindemittel fest an das Gewebe, sowie aneinander gekettet, und es entsteht so eine dünne, poröse Schichte, welche gemeinsam mit dem darunter befindlichen Asbestgewebe ein vorzügliches, selbst für die kleinsten in der zu filtrirenden Flüssigkeit suspendirten festen Theilchen undurchlässiges Filtermaterial darbietet; dieses letztere hat noch den weiteren Vortheil vor den sogenannten Steinfiltern, dass die dünne Filterschichte die Filtrationsgeschwindigkeit nicht an sehr beeinträchtigt, so dass dieselbe beinahe der durch ein einfaches Gewebe erzielbaren Geschwindigkeit gleichkommt. Von Vortheil ist es, der Lösung des Kieselfluormetalles ein Erdalkalichlorid, z. B. Chlorcalcium, Chlorstrontium etc., hinzuzufügen, wobei nach Verdampfung des Lösungsmittels und darauf folgendem Erhitzen des Rückstandes auf ca. 400° C. unter Entweichung von Fluorsilicium und Salzsäure eine ebenfalls unlösliche und das Magnesiumfluorid an Bindekraft übertreffende Verbindung gebildet wird, die vornehmlich aus dem Fluoralis des betreffenden Alkalimetalles besteht. Die in diesem Rückstande vorhandenen löslichen Körper, die theils im Verlaufe des Processes entstehen (z. B. Chlormagnesium), theils von einem überschüssigen Zusatze des Erdalkalichlorides herrühren, können durch das nachträgliche Auslaugen des Filtermaterials entfernt werden.

Behufs Herstellung der neuartigen Filter wird ein mit Ablasshahn versehenes Gestell beliebiger Art aus Holz oder Metall — für Einzelelemente am besten von hexagonaler oder cylindrischer Form, für mehrere miteinander verbundene Filterelemente in prismatischer oder cubischer Form — von allen Seiten mit einem feinen Asbestgewebe umspannt und letzteres in dünner Schichte mit einer Masse bestrichen, welche in folgender Weise hergestellt wird: Eine oder mehrere der oben angeführten unlöslichen, feuerfesten und porösen Substanzen, beispielsweise Paulke'sche Bleicherde, Spodium oder eine beliebige Mischung solcher Substanzen, wird in eine salzsaure Lösung von Kieselfluormagnesium und Chlorcalcium, deren spec. Gewicht etwa 1·25—1·50 beträgt, hineingerührt, bis ein gleichmäßiger Brei entstanden ist. Dieser Brei wird auf das Asbestgewebe gestrichen. Sobald der Anstrich lufttrocken geworden ist, bringt man das Gestell auf 1 bis 2 Stunden in einen Ofen, der auf eine Temperatur von ca. 200—500° C. erhitzt ist. Das aus dem Ofen herausgenommene Element wäscht man nach dem Erkalten so lange aus, bis im Waschwasser keine in löslicher Form dem Filter anhaftenden Stoffe (z. B. Chlorcalcium) mehr nachweisbar sind. Das Filterelement wird nunmehr in einen Behälter aus Eisenblech oder anderem hiezu geeigneten Material eingesetzt und dessen Abflussrohr mit dem entsprechend angebrachten Abflusse des Behälters dicht verbunden. Bei Filtern größerer Dimensionen werden mehrere Elemente in gleicher Weise in einen großen Behälter aus Eisenblech oder Cement eingesetzt und deren Abflüsse in einem gemeinsamen Ausflussrohre des Behälters vereinigt.

Die Filtration geht bereits in genügender Weise durch den Niveauunterschied des Schmutzwassers und des Filtrates vor sich. Die Geschwindigkeit der Filtration kann aber noch erhöht werden durch Verlängerung des Auslaufrohres oder auch durch Anwendung von Druck, bezw. durch Hochstellung des Schmutzwasserbehälters, wobei der Filterbehälter selbstverständlich allseitig geschlossen und aus entsprechend starkem Material verfertigt sein muss.

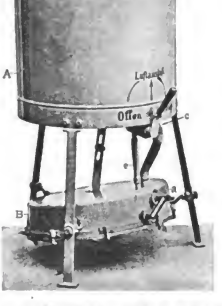
Demonstration eines neuen Filters.

Vortrag, gehalten von Arthur Kauffler in der Fachgruppe für Chemie.

Herr Dr. Jolles hat vor einiger Zeit ein neues, durch Imprägnirung eines Asbestgewebes mit Fluormagnesiumsilicat hergestelltes Filtermaterial demonstrirt. Meine Aufgabe wird es sein, Ihnen die verbesserte Anwendung dieses vorzüglichen Materiales zu einem allen praktischen Bedürfnissen entsprechenden Haushaltungsfilter vorzuführen.

Das Filter besteht der Hauptsache nach aus zwei Theilen, dem Rohwasserbehälter (*A*) und der eigentlichen Filterkapsel (*B*). Diese Trennung ermöglicht einerseits die Schaffung einer genügend hohen Wassersäule, andererseits die Absperrung des Rohwassers oberhalb des Filterkörpers. Letzterer Umstand ist von besonderer Wichtigkeit, da sonst die Gefahr

Digitized by Google



besteht, dass in den Filterkörpern durch Diffusion ein Ueberdruck hervorgerufen wird, durch welchen die Lamellen gedehnt werden. Der Hahn (*C*) ist ein Dreiweghahn mit doppelter Bohrung, u. zw. kann in der ersten Stellung das Wasser vom Reservoir in die Kapsel stürzen und gleichzeitig die Luft aus der Kapsel entweichen. In der zweiten Stellung ist der Luftauslauf geschlossen und nur der Wasserzufluss geöffnet. In der dritten Stellung ist beides geschlossen. Die Filterkapsel ist eine flache Schale aus Blech, auf welche ein Deckel mittelst Reibern oder Hakenschrauben befestigt wird. Die eigentlichen Filterkörper bestehen aus einem eisernen, nach beiden Seiten abgeschrägten Ring, welcher auch den Auslauf trägt. Ueber diesen Ring wird das Asbestgewebe oben und unten gespannt und mittelst von beiden Seiten niedergeschraubten Gegenringen festgehalten. In dieser Form wird das Gewebe präparirt, wodurch die beste Garantie für absolute Keimdichtheit gegeben ist. Diese Körper werden in die Kapsel (*B*) eingesetzt, von aussen aufgesetzt und durch Flügelmuttern an die Blechwand gedichtet. Wird nun der Hahn (*C*) geöffnet und nach Entweichen der Luft aus der Kapsel (*B*) in die Normalstellung gebracht, so erfüllt das aus dem Reservoir (*A*) fliessende Wasser die Kapsel, dringt durch die Filterlamellen in das Innere der zwei Filterkörper und fliesst bei den Oeffnungen (*c*) aus.

Die Leistung der Filter ist bei halbwegs reinem Wasser 100 bis 150 *l* pro Stunde. Das Filter kann durch Auskochen oder Ausglühen der ringförmigen Filterkörper leicht sterilisirt werden und gibt dann vollkommen bakterienfreies Filtrat. Die Reinigung erfolgt am besten durch Oeffnen der Filterkapsel, Herausheben der Filterkörper nach Entfernung der Flügelmuttern und Abspritzen der Filterlamellen oder Abwaschen derselben mit einem Schwamme.

Die Construction ist trotz Berücksichtigung aller filtertechnischen Erfahrungen eine so einfache, dass die Handhabung und Reinigung jedem Laien überlassen werden kann.

Ober-Inspector Eduard Lill †.

Wieder hatte der unerbittliche Tod ein Opfer aus den Reihen der tüchtigen Fachleute. Ober-Inspector Eduard Lill schloss am 30. Juli l. J. für immer seine Augen. Obgleich er in letzter Zeit nicht mehr in der Oeffentlichkeit hervortrat, hinterlässt er dennoch ebensowohl im Kreise seiner früheren Berufsgenossen, seinen militärischen Kameraden, wie bei Eisenbahnfachmännern ein ausgezeichnetes Andenken. Er war eine ebenso wissenschaftlich tiefe wie künstlerisch edel veranlagte Natur. Die von ihm herrührenden graphischen Darstellungen sind wahrhafte Meisterwerke der Malerei und rufen die uneingeschränkte Bewunderung Aller hervor. Ebenso bewährt er eine ganz exceptionelle Begabung auf mathematischem Gebiete, so dass er noch in seiner späteren Verwendung im administrativen Dienste eine benedenswerthe Meisterschaft in der Behandlung der Integralrechnung etc. an den Tag legte. Bei seiner ganz ungewöhnlichen Tiefe und Gründlichkeit war es nur natürlich, dass er sich einem förmlichen Studium der Transportgesetze hingab. Die Frucht dieser von aussерordentlichem Wissen und Können zeugenden Untersuchung wurde in dem Werke: „Das Reisegesetz“ (Wien 1891, bei Spielhagen und Schurich) niedergelegt.*)

Wenn es gleichwohl dem so selten begabten Manne nicht vergönnt war, eine seinen Fähigkeiten entsprechende hohe Stufe in der Beamten-Hierarchie zu erklimmen, so liegt die Schuld wohl nur insoferne an ihm selbst, als er es nie gelernt hatte, seine persönlichen Interessen in den Vordergrund zu stellen, sondern stets nur der Sache lebte, dabei jede Frage mit der Gründlichkeit eines Gelehrten der Lösung zuzuführen befliessen war. Allem Streberthume aus tiefster Seele abhold, bewies Lill gleichwohl in jeder Lebenslage seine beinahe unumschränkte Anpassungsfähigkeit; vor Allem aber fasste er in allen Fällen seine Aufgaben von der idealen Seite auf.

Ed. Lill war am 29. October 1830 zu Brüx geboren, absolvirte das Gymnasium und widmete sich frühzeitig mathematischen Studien, insbesondere auf der Prager Universität, welche er 1848/49 besuchte. Er trat sodann 1850 in den Militärdienst (Genie-Waffe), wurde in die Genie-Akademie zu Klosterbruck bei Znaim (1852—56) entsendet, wo er sofort durch seine vorzüglichen Leistungen auffiel. Als Oberlieutenant vollendete er seine höheren militär-technischen Studien 1859 bis 1860 abermals in Klosterbruck und wurde sodann den Genie-Directionen in Essegg, Kronstadt und Spalato zugetheilt. Im Jahre 1863 ward er dem Genie-Comité zugewiesen und verblieb hierin bis zum Austritt aus dem Heere.

Als er im Jahre 1868 die Stellung eines k. k. Genie-Hauptmannes mit jener eines bauführenden Eisenbahn-Ingenieurs vertauschte, nahm er in seine neue Laufbahn alle die wirklichen Vorzüge mit, welche die militärische Schulung hervorbringt: die zähe geistige Energie und die ehrliche, gerade, auf's Ziel losgehende Art. Demgemäss war auch seine Ausdrucksweise eine ungemein knappe und streng sachliche. Trotz dieser beinahe trockenen Aussenseite barg er ein menschlich reiches und weiches Gemüth in sich, welches Alle in seiner Umgebung wohl zu schätzen, Viele auch auszunützen wussten.

Während seiner Militärdienstzeit führte er in allen Städten, in denen er sich in Garnison befand, im öffentlichen Interesse Arbeiten aus, wodurch er sich deren Dankbarkeit erwarb; die Städte Brüx, Essegg und Spalato ehrten ihn darum 1861 durch Verleihung des Ehrenbürgerrechtes. Trotz seiner Hingebung an den Eisenbahndienst bethätigte er auch in seiner nachmaligen Stellung die Liebe zum Soldatenstande; so erhielt er für eine in rein militärischem Interesse gemachte kartographische Arbeit 1886 das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens.

Lill trat 1868 in die Dienste der Baudirection der österreichischen Nordwestbahn ein, schon 1869 aber in die der General-Bauunternehmung Bucher, welche ihm sogleich die selbstständige Leitung einer ganzen Bausection der von ihr ausgeführenden Nordwestbahn — die Strecke Trautenau mit dem Flügel nach Johannisbad — anwies. Leider verhinderte ihn ein schwerer Unfall mit der Draisine später im activen Baudienste zu verbleiben und er musste nach erfolgreicher Vollendung seines Bauloses mit einer Bureauanstellung vorlieb nehmen. Er war 1872—75 Secretär des Baudirectors Wilh. Hellwag und von da ab technischer Referent der Generaldirection der österr. Nordwestbahn. 1885 wurde ihm die Abtheilung für Statistik zugewiesen; hier ersann er den sogenannten Zahlrost (s.: „Der Zahlrost“, „Oesterr. Eisenb.-Ztg.“ Nr. 22 v. J. 1891), welcher sich heute noch in Anwendung befindet und ausgezeichnet bewährt. Die Verwaltung der österr. Nordwestbahn ist dadurch in die Lage versetzt worden, mit einem verhältnissmässig sehr

*) Einen Vorläufer hiezu bildeten die „Grundgesetze des Personenverkehres“, welche 1880 in Nr. 35 und 36 der „Zeitschrift f. Eisenb. u. Dampfsch. d. Oest.-ung. Monarchie“ erschienen.

Digitized by Google

kleinen Personale Nachweisungen zu liefern, welche sonst nahe das Doppelte an Arbeitskräften erfordern würden. Diese Nachweisung betrifft die auf sämmtlichen Stationen im Localverkehre angekommenen einzeln anzuführenden, nach Artikeln geordneten Waaren, welche sich mit den ebenso abgesonderten die Wage halten müssen. Vorher schon hatte Lill einen „Profilegraph" construirt, d. i. ein Apparat, um während der Fahrt Profilaufnahmen zu machen. Im Jahre 1894 ernstlich leidend geworden, zog sich Lill gänzlich zurück und hoffte in Görz vollständige Heilung zu finden. Leider erfüllte sich diese Hoffnung nicht und erst der Tod brachte ihm die ersehnte Erlösung von seinem qualvollen Zustande.

Unserem Vereine gehörte er seit 1873 als Mitglied an.

Wir betrauern in Lill einen durchaus vornehmen Charakter, der keine Ungerechtigkeit mit ansehen konnte, nach oben hin mit seiner Meinung niemals zurückhielt, seinen Untergebenen aber ein Vater war. Ehre seinem Andenken!

Wien, September 1900.

F. R. Engel.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Wiener Stadtrath hat die Dienstesresignation des Ober-Ingenieurs Herrn Rudolf Nemetschke zur Kenntnis genommen. — Anlässlich der Eröffnung der Localbahn Teplitz—Reichenberg hat die Stadtgemeinde Gabel den Regierungsrath und Director der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Herrn Hermann Rosche anm Ehrenbürger und der Verwaltungsrath der Aussig-Teplitzer Eisenbahn unter Anerkennung der großen Verdienste, welche sich der vorgenannte Director der Bahn um die Baudurchführung der Localbahn erworben hat, zum Generaldirector ernannt.

Preisausschreiben.

Zur Erlangung von Plänen für den Bau eines Vereinshauses schreibt der Verein „Deutsches Vereinshaus" in Mähr.-Schönberg unter den deutschen Architekten einen Wettbewerb aus. (Näheres im Anzeigenblatt der Nr. 38 der „Zeitschrift.").

Offene Stellen.

155. Beim Tiroler Landesculturamte gelangt eine Culturingenieur-Adjunctenstelle mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt, Activitäts- und Quadriennal-Zulagen zunächst provisorisch auf ein Jahr zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien an einer technischen Hochschule oder der Hochschule für Bodencultur bis 15. October l. J. beim Tiroler Landes-Ausschuss einzureichen.

156. Die Stelle des Stadthauptmannes in Altona (Westpfalen) gelangt zur Besetzung. Der Anfangsgehalt der Stelle beträgt 3300 Mk. und steigt von drei zu drei Jahren um je 300 Mk. bis zum Höchstbetrage von 4500 Mk.; das Quartiergeld beträgt 800 Mk. Die näheren Anstellungsbedingungen werden über Wunsch mitgetheilt. Gesuche unter Beifügung eines Lebenslaufes, des Nachweises der zurückgelegten Studien sind bis 30. October l. J. an den dortigen Magistrat zu richten.

157. Bei der Kunstgewerbeschule der Stadt Zürich gelangt mit 1. April 1901, eventuell auch früher, die Stelle des Directors zur Besetzung. Dem Director liegt die künstlerische und administrative Leitung der Kunstgewerbeschule ob; er muss über eine anreichende künstlerische Begabung und über die Befähigung zur Ertheilung von Unterricht in kunstgewerblicher Richtung verfügen und mit den Anforderungen einer Kunstgewerbeschule vertraut sein; für die administrative Leitung wird ihm ein Secretär beigegeben. Die Jahresbesoldung beträgt 6000 bis 7000 Frcs. Gesuche sind bis 15. October l. J. beim Präsidenten der Aufsichtscommission der Gewerbeschule, Stadtrath Fritschi (Zürich, Bahnhofstraße 22) einzubringen, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung von Rohreisenabgüssen, Kupfer- und Metallwaaren, Metallschiebern, Rohrmetallen und Bestandtheilen für Hydrantenmittel für den Bedarf des Jahres 1901. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 1. October 1900, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahndirection in Pilsen, desgleichen eine solche für die gleichen Materialien bei der k. k. Staatsbahndirection Olmütz statt. Die Lieferungsbedingnisse können bei den genannten Directionen eingesehen werden.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Canalisirung des im Niederschlesingebiete des Halterbaches gelegenen Theiles von Hultteldorf im XIII. Bezirke, und zwar: a) der Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 39.969·36 und K 17.590 Faunchanle; b) der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 25.236·48; c) der Lieferung der Steinzeugrohrschlauchen im Kostenbetrage von K 6829·38 wird am 2. October l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Profile, Kostenanschlag etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden.

3. Bei dem neuen Palais des kgl. ung. Telephonnetzes in Budapest gelangen die projectirten Centralheizungs-, die Kühl- und Ventilationseinrichtung im Offertwege zur Vergebung. Schriftliche Offerte sind bis 8. October l. J., 10 Uhr Vormittags, bei der Direction des kgl. ung. Telephonnetzes in Budapest (VI. Szerecsenutcza 7—9) einzureichen, von wo auch die Pläne, technischen Operate, speciale Bedingungen und Offertformularien gegen Erlag von K 10 bezogen werden können. Der kgl. ung. Handelsminister behält sich das Recht vor, von den eingereichten Plänen eventuell den besten um K 600 käuflich erwerben zu können. An Vadium sind 2% zu erlegen.

Bücherschau.

1973. **Lehrbuch der Kinematik.** Von Prof. Dr. F. Reuleaux. Zweiter Band: Die praktischen Beziehungen der Kinematik zu Geometrie und Mechanik. XXVIII und 789 Seiten. Mit 470 eingedruckten Abbildungen und 2 Tafeln. Braunschweig 1900, Friedrich Vieweg & Sohn. (Preis 25 Mk.)

Fünfundzwantzig Jahre sind verflossen, seit Reuleaux' „Theoretische Kinematik" auf dem Büchermarkte erschien; nun erst lässt er ihr als zweiten Band seines Lehrbuches der Kinematik das vorliegende Buch folgen und verheißt uns einen dritten Theil, der das angewandte Kinematik umfassen soll. Der vorliegende Band, der durch seinen stattlichen Umfang und seinen reichen, gediegenen Abbildungsschmuck auffällt, gliedert sich in drei Theile. In ersten derselben wird die Bewegungs-Geometrie vorgeführt. Wie im ganzen Werke die Heranziehung des Beispiels als charakteristisches Unterscheidungsmittel sofort an erkennen ist, so geschieht das auch hier mit den Cykloiden. Sie werden uns in rein geometrischer Behandlung vorgeführt, wobei unter anderen vielfach neuen oder in ihrer Wichtigkeit erst jetzt richtig erkannten Eigenschaften auch diejenige aufgewiesen wird, dass die Längen und Krümmungshalbmesser dieser Curven elementarmathematisch sich entwickeln lassen. Der zweite Theil des Werkes erscheint uns als der bedeutsamste; in ihm werden die großen Fortschritte in der Behandlung der kinematischen Aufgaben, die der Verfasser auf Grund seiner Studien einschlägt, und von der er Bruchstücke schon im „Constructeur" bekanntgegeben hat, in voller Ausführlichkeit und unter Vorführung zahlreicher geistreich gewählter, ausgezeichneter Beispiele dargelegt. Diese Behandlungsart ermöglicht eine vielfach wesentliche Erleichterung des Verständnisses und des Ueberblickes. Reuleaux zeigt, dass gar manche mechanischen Vorrichtungen, die ganz von einander verschieden erscheinen, auf ganz verwandten Grundlagen aufgebaut sind. Zu der von ihm in ersten Bande unseres Werkes eingeführten „Elementar-Analyse" der Maschine treten hier zwei neue Arten, die Maschine an analysiren, die „Bau-Analyse" und die „Getriebs-Analyse"; durch sie gewinnt man klaren Einblick in die Entwicklung der Maschine und bleibt mancherlei überraschenden Anschlüssen. Der Verfasser hat erst gezeigt, dass die Mechanismen vier getriebliche Bestimmungen haben: Leitung, Haltung, Treibung und Verstärkung; dies erläutert er in gründlicher Weise und verschafft uns volle Einsicht darin; diese Darlegungen geben auch vielfach Anlass zu Vorschlägen für eine neue Auffassung der mechanischen Technologie. Der kurze dritte Theil, „Kinematik im Thierreich" betitelt, ist eine Studie, die zeigt, dass auch die Muskelthätigkeit in enger Verwandtschaft mit den Maschinenbewegungen steht, ebenso die Gelenkbewegungen. Hierin gibt der Verfasser eine ganz bestechende Reihe von Aufschlüssen über die Bedeutsamkeit der Zwanglaufthätigkeit im Thierleben, bezw. in Bezug auf die Bewegung der Thiere. Jedenfalls ist es hochinteressant und regt zu manchem Gedanken an, wenn man merkt, wie die Gesetze unserer Wissenschaft in der Natur so vielfach walten, und wenn man die Gemeinsamkeit aller Wissenschaften in ihren Endzielen auch darin neu bestätigt findet. So gibt denn Reuleaux' Werk reichlichen Stoff zu anregender Gedankenarbeit und schreitet über die einem Lehrbuch gesteckten Grenzen eigentlich hinaus, indem es nicht nur den zu behandelnden Gegenstand allseitig beleuchtet, sondern auch über ihn hinausregelmäßig lehrt.

F—l.

7836. **Schiess- und Sprengmittel.** Von Oscar Guttmann, Ingenieur-Chemiker in London. Mit 88 Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1900.

Ingenieur-Chemiker Oscar Guttmann ist eben damit beschäftigt, sein großes Werk „Die Industrie der Explosivstoffe", welches in der Fachwelt eine so freundliche Aufnahme gefunden hat, neu zu bearbeiten. Da aber diese Arbeit längere Zeit in Anspruch nehmen wird und die neuen Erfahrungen für die Zwischenzeit wenigstens der Hauptsache nach bekannt gemacht werden sollen, und da sich überhaupt das Be-

Digitized by Google

dürftnis nach einem kurzgefassten Handbuch der Explosivstoffe herausgestellt hat, so entschloß sich die Verlagshandlung, die Abhandlung über „Schiess- und Sprengmittel", welche der Verfasser im Jahre 1898 für Muspratt's Chemie schrieb, in einem mit den neuesten Erfahrungen bereicherten Sonderabdruck allgemein zugänglich zu machen. Der Autor beginnt mit einer kurzen Geschichte der Schieß- und Sprengmittel. Hierauf behandelt er das Schwarzpulver, n. zw. seine Constitution, die Materialien für die Fabrikation, Zusammensetzung, Erzeugung, die verwandten Explosivstoffe, die Eigenschaften, Unterschung und Zersetzung des Schwarzpulvers. Dann folgt eine eingehende Darstellung der Nitrokörper: Schießbaumwolle, Nitroglycerin und Dynamit, sowie der Sicherheitssprengstoffe für Schlagwetter-Gruben. Nun wird ausführlich das rauchlose Pulver besprochen, worauf Abschnitte über Explosivstoffe aus aromatischen Kohlenwasserstoffen, Knallquecksilber und Zündhütchen, flüssige Luft, Zündschnüre und Prüfungsapparate für Explosivstoffe folgen. Der Anhang enthält die in Großbritannien vorgeschriebene Wärmeprobe für Explosivstoffe der Nitrokörperclasse. Die angenehmste Art der Darstellung und die Uebersichtlichkeit in der Gruppirung des Stoffes sind in der vorliegenden Schrift ebenso anerkennenswerth wie in den großen Werke des Verfassers und das Buch besitzt jene sorgfältige Ausstattung, die allen Werken der in der wissenschaftlichen Welt wohlbekannten Verlagsanstalt eigen ist. *F. K.*

Eingelangte Bücher.

7893. **Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft.** Von J. Kant. Neu herausgegeben von A. Höfler. 8°. 168 S. Leipzig 1900. Pfeffer. Mk. 6.

7894. **Vorreden und Einleitungen zu classischen Werken der Mechanik.** Uebersetzt und herausgegeben von Mitgliedern der Philosophischen Gesellschaft an der Universität Wien. 8°. 257 S. Leipzig 1899. Pfeiffer. Mk. 5.

7895. **Leitfaden für den Unterricht in der Bauconstructionslehre.** Von J. Friedel. 8°. 975 S. m. 935 Abb. Wien 1900. Braumüller. Kr. 24.

7896. **Leitfaden für den Unterricht in der Physik** mit Berücksichtigung ausgewählter Capitel der Mechanik. Von A. v. Obermayer. 8°. 825 S. m. 709 Abb. Wien 1900. Braumüller. K. 16.

7897. **Lehrbuch der Mechanik in elementarer Darstellung.** Von Ad. Wernicke in zwei Theilen. 3. Anflag. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn.

7898. **Misserfolge in der Photographie.** Von H. Müller. 8°. Zwei Theile. Halle a. d. S. 1899. W. Knapp. Mk. 4.

7900. **Das Aootylen.** Wesen und Bedeutung desselben als Beleuchtungsmittel. Von Dr. J. Vogel. 8°. 30 S. Halle a. d. S. 1900. Marhold. Mk. —.60.

7899. **Die Photographie im Dienste der Himmelskunde und die Aufgaben der Bergobservatorien.** Von Dr. K. Kostersitz. 8°. 54 S. m. 23 Abb. u. 2 Taf. Wien 1900. Gerold's Sohn Kr. 1.40.

7901. **Technologisches Lexicon.** Von E. L. Andés. Lfg. 1—5. Wien 1900. Hartleben. Lfg. 60 h.

7902. **Elektrische Locomotiven der allg. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.** Quersatlas m. 68 S. u. Abb.

7903. **Oesterreich auf der Weltausstellung Paris 1900.** Von E. Pendl. Quersatlas. 159 S. m. 200 Abb. Wien 1900. Hartleben.

7904. **Der Thalsperrenbau** nebst einer Beschreibung ausgeführter Thalsperren. Von P. Ziegler. 8°. 147 S. m. 214 Abb. Berlin 1900. Seydel. Mk. 15.

7905. **Die partiellen Differential-Gleichungen der mathematischen Physik.** Von H. Weber. 8°. 506 S. u. Abb. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn. Mk. 10.

7906. **Der Betrieb der Localbahnen.** Von dipl. Ingenieur A. Birk. 4°. 54 S. u. Abb. Wiesbaden 1900. Bergmann. Mk. 4.

7907. **Die finanzielle Zukunft der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien.** Von F. Golwig. 8°. 117 S. Wien 1900. Deuticke. K. 5.

7908. **Geschichte der Setzmaschine** und ihre Entwicklung bis auf die heutige Zeit. Von K. Herrmann. 8°. 155 S. m. Abb. Wien 1900. Selbstverlag. K 4.

7909. **Das Pumpenventil.** Von O. H. Mueller. 8°. 151 S. m. 52 Abb. Leipzig 1900. Felix. Mk. 5.

7910. **Felssprengungen unter Wasser** bei den Regulirungs-Arbeiten in der Donau zwischen Moldova und Turn-Severin. Von J. v. Lauer. 8°. 124 S. m. 36 Abb. u. 5 Taf. Wien 1900. Spielhagen & Schurich. K 9.

7911. **Der kunstgewerbliche Dilettantismus in England.** Von H. Muthesius. 8°. 47 S. m. 36 Abb. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 2.40.

7912. **Die kubische Gleichung** und ihre Auflösung für reelle, imaginäre und complexe Wurzeln. Von Th. v. Protha. 8°. 45 S. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 2.50.

7913. **Die Regulirung der Rhône.** Von R. Jasmund. 4°. 22 S. m. 3 Taf. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 5.

7914 **Das Finsbun-Laboratorium** der k. techn. Hochschule in Dresden. Von H. Engels. 4°. 11 S. m. 3 Taf. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 3.

7915 **Mamel-, Pregel- und Weichselstrom,** ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Von H. Keller. 8°. 4 Bände m. 1 Tafel und Tabellenband. Berlin 1899. Reimer. Mk. 44.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Ad Z. 1500 ex 1900.

Von der

Ghega-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

ist ein Studien-Stipendium von K 600 erledigt und neuerdings zu verleihen. Das Verleihungsrecht steht in diesem (XXXV.) Falle der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien zu.

Zum Genusse dieses Stipendiums sind ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien, ohne Unterschied der Nationalität oder Religion oder der Abtheilung berufen, in welcher sie sich den Studien widmen.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österr.-ungar. Monarchie sein; kommen sie von der Mittelschule, so haben sie sich mit einem Zeugnisse über die bestandene, nicht wiederholte Matauitäts-Prüfung, oder falls an der betreffenden Realschule Maturitäts-Prüfungen nicht bestehen sollten, über den guten Erfolg auszuweisen, mit welchem sie alle Jahrgänge der Ober-Realschule und die Aufnahmsprüfung an der k. k. technischen Hochschule in Wien zurückgelegt haben.

Bewerber, welche bereits als ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule ein oder mehrere Jahre den Studien obgelegen sind, haben für jedes der Bewerbung vorangegangene Studienjahr ein den akademischen Gesetzen vollkommen gemäßes Betragen und einen guten Fortgang in so viel Unterrichtsgegenständen nachzuweisen, dass die Gesammtzahl der wöchentlichen Stunden mindestens fünfzehn beträgt, wobei je zwei Uebungs- oder Zeichnungsstunden als eine Stunde zu rechnen ist. Von der Erfüllung dieser Bedingungen ist auch der Fortgenuss des Stipendiums abhängig. Den nächsten Anspruch auf das Studien-Stipendium der Ghega-Stiftung haben Söhne von Beamten und Angestellten der österreichischen Eisenbahn-Unternehmungen sowie der (ehem.) k. k. priv. Theißbahn-Gesellschaft, und zwar unter gleichen Umständen die weniger bemittelten Bewerber.

Die Genussdauer eines Studien-Stipendiums der Ghega-Stiftung beträgt in der Regel nur so viele Jahre, als in welchen das von dem Studirenden gewählte Fach zurückgelegt, beziehungsweise das begonnene beendigt werden kann. — Doch kann in besonderen Fällen (§ 11 der Stiftbriefe) das Stipendium für das Jahr der strengen Prüfungen belassen werden.

Der Wechsel in der Zuständigkeit für die Verleihung begründet jedoch keinen Wechsel im Vorzuge der Söhne von Beamten oder Angestellten der im einzelnen Falle zur Verleihung berechtigten Bahnverwaltungen.

Gesuche um Verleihung dieser Stipendien sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I. Eschenbachgasse 9, 3. Stock, zu richten und daselbst vorzulegt bis 1. November 1900 einzureichen; auch kann daselbst im Vereins-Secretariate Einsicht in den Stiftbrief genommen werden.

Wien, am 20. September 1900.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Das Verwaltungsraths-Mitglied:	Der Vereins-Vorsteher:
Franz Berger m. p.	*Anton Rücker* m. p.
k. k. Ober-Baurath und Stadtbau-Director in Wien.	k. k. Ober-Bergrath.

Digitized by Google

IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.

Wir bringen heute das vervollständigte Programm des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, sowie die Tagesordnung der Delegirten-Conferenz und das endgiltig festgestellte Programm der Besichtigungsfahrt am 7. October l. J. zum Abdruck, wobei wir erneuert zur möglichst zahlreichen Betheiligung an allen Veranstaltungen einladen.

Programm.

Montag den 1. October, 8 Uhr Abends:

Begrüßung der Mitglieder der Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9 (Restauration).

Dienstag den 2., Mittwoch den 3. und Donnerstag den 4. October:

Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9. Beginn der Verhandlungen: Dienstag den 2. October, 10 Uhr Vormittags.

Donnerstag den 4. October, 8 Uhr Abends:

Begrüßung der Theilnehmer des IV. Oesterr. Ingenieur und Architekten-Tages im Hause des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9 (Restauration).

Freitag den 5. October, 10 Uhr Vormittags:

Zusammentritt des Tages im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9.

1. Eröffnung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl der Leitung des Tages.
3. Allfällige Begrüßung des Tages durch Abgeordnete von Behörden und Körperschaften.
4. Festsetzung der Bestimmungen und der Geschäftsordnung für den Tag.
5. Einläufe.
6. Berathung der nachstehenden von der Delegirten-Conferenz vorberathenen Fragen:
   a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur".
   b) Doctortitel.
   c) Stellung der Techniker im öffentlichen Bandienste und im Eisenbahndienste.
   d) Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern).
   e) Bestellung technischer Attachés.
   f) Wahlrecht der Techniker.
   g) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule.
   h) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Berücksichtigung der Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und Ingenieur-Laboratorien.
   i) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften.
   k) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse.
7. Vorschlag bezüglich des Versammlungsortes für den nächsten Tag.
8. Wahlvorschlag für den Präsidenten der ständigen Delegation.
9. Wahlvorschlag für die ständige Delegation.
10. Berathung allenfalls eingebrachter Anträge der theilnehmenden Vereine.

1 Uhr Nachmittags Pause; Frühstück, angeboten vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein; dann Fortsetzung der Berathung.

Samstag den 6. October, 10 Uhr Vormittags:

1. Fortsetzung der Berathung der Gegenstände der Tagesordnung.
2. Wahl des Präsidenten der ständigen Delegation.
3. Wahl der ständigen Delegation.
4. Wahl des Ortes für den nächsten Tag.
5. Berathung von Anträgen, welche außerhalb der Tagesordnung im Sinne des § 6 der Geschäftsordnung eingebracht wurden.
6. Schluss des Tages.

5 Uhr Nachmittags gemeinsames Mahl im Ballsaale des Etablissements Ronacher, I., Seilerstätte. Karten hiefür (K 5·— ohne Getränke) sind längstens Freitag den 5. October l. J. beim Secretariate des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu beheben.

Sonntag den 7. October: Besichtigungsfahrt nach beistehendem Programm.

Karten hiefür sind längstens Samstag den 6. October l. J. gegen Erlag von K 1.— (als Ersatz für die Auslagen) beim Secretariat des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu beheben. An der Besichtigung können nur Theilnehmer des Tages sich betheiligen. Die Gemeinde Wien bietet den Theilnehmern an der Besichtigungsfahrt in den Elektricitätswerken ein Frühstück an.

Tages-Ordnung der Delegirten-Conferenz.

Dienstag den 2., Mittwoch den 3. und Donnerstag den 4. October 1900, 10 Uhr Vormittags.

1. Begrüßung der Versammlung durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl eines Vorsitzenden, zweier Stellvertreter und zweier Schriftführer.
3. Berathung der Geschäfts-Ordnung für die Abhaltung der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage. Berichterstatter: Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger.
4. Festsetzung der Geschäfts-Ordnung für die Delegirten-Conferenz.
5. Berathung der Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage. Berichterstatter: Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger.
6. Berathung und Beschlussfassung, sowie Bestellung von Berichterstattern über nachfolgende Fragen:
   a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur". Berichterstatter: Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn.
   b) Doctortitel. Berichterstatter: Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn.
   c) Stellung der Techniker im öffentlichen Bandienste und im Eisenbahndienste. Berichterstatter: die Herren Baurath Hans Müller und Civil-Ingenieur K. A. Ziffer.
   d) Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern). Berichterstatter: Herr k. k. Baurath Karl Stigler.
   e) Bestellung technischer Attachés. Berichterstatter: Herr Stadt-Baudirector Moriz Potschka.
   f) Wahlrecht der Techniker. Berichterstatter: Herr Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund.
   g) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule. Berichterstatter: Herr Bau-Inspector Josef Pürzl.
   h) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Berücksichtigung der Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und von Ingenieur-Laboratorien. Berichterstatter: Herr Bau-Inspector Josef Pürzl.
   i) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften. Berichterstatter: Herr Inspector Vincenz Pollack.
   k) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse. Berichterstatter: Herr k. k. Ober-Baurath Prof. Franz Urbanek.
7. Vorschlag bezüglich des Versammlungsortes für den nächsten Tag.
8. Wahlvorschlag für den Präsidenten der ständigen Delegation.
9. Wahlvorschlag für die ständige Delegation.
10. Berathung allenfalls eingebrachter Anträge der theilnehmenden Vereine.

Laut Mittheilung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines werden dessen Delegirte die Frage hinsichtlich der Bildung von Zweigvereinen im Sinne einer thatkräftigen engeren Verbindung aller technischen Vereine Oesterreichs zur Berathung bringen.

Programm für die Besichtigungsfahrt

am Sonntag den 7. October 1900.

Abfahrt vom Dampfschiffahrtsgebäude (Weißgärberlände) 9 Uhr 30 Min. V.-M.; Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauten für die Donaucanal-Linie der Stadtbahn; Ankunft in Nussdorf 10 Uhr 30 Min. V.-M.; Besichtigung der Abspernvorrichtung, Durchschleusen durch die Kammerschleuse; Abfahrt von Nussdorf 11 Uhr V.-M.; Fahrt durch den Donaustrom; Ankunft im Durchstich am oberen Ende des Freudenauer Winterhafens 11 Uhr 30 Min. V.-M.; Besichtigung der Baumaßen an der Winterhafen; Abfahrt vom Winterhafen 12 Uhr 15 Min. N.-M.; Ankunft bei den städtischen Gaswerken 1 Uhr 15 Min. N.-M.; Besichtigung derselben; von dort ab 1 Uhr 45 Min. N.-M. Ankunft bei den städtischen Elektricitätswerken 2 Uhr N.-M.; Besichtigung des Baues derselben; *Frühstück, angeboten von der Gemeinde Wien;* Abfahrt von den Elektricitätswerken 3 Uhr 40 Min. N.-M.; Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauarbeiten für die Hauptsammelcanäle; Ankunft beim Dampfschiffahrtsgebäude 5 Uhr N. M.

Anmeldungen zur Theilnahme am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage (Theilnehmerkarten zu je K 6.—) sind an den mit ihm verbundenen Veranstaltungen werden im Vereins-Secretariate entgegengenommen.

INHALT: Die Leistungen moderner Schnellzug-Locomotiven. Von Rolf Sanzin. — Anmündung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn. Von Prof. A. Oelwein. — Der Elbe-Trave-Canal. Aus meiner Reisemappe. Von Jos. Riedel. — Statische Untersuchung eines eisenthumlichen Trägers. Mitgetheilt von Prof. Ramisch in Breslau. — Neuartige Filter und deren Darstellung. Von Docent Dr. Adolf Jolles. — Demonstration eines neuen Filters. Vortrag, gehalten von Arthur Kuffler in der Fachgruppe für Chemie. — Ober-Inspector Eduard Lill †. Von F. R. Engel. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. — IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 5. October 1900. Nr. 40.

Alle Rechte vorbehalten.

Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflasterbahn.

Eine locale Parallele.

Von beh. aut. Bau-Ingenieur Fritz v. Emperger.

Seitdem zuletzt in den Spalten unserer „Zeitschrift“*) über diesen interessanten Bau berichtet wurde, hat die Bostoner Verkehrs-Commission drei weitere Berichte herausgegeben, welche die Bauvollendung, Inbetriebsetzung und das erste Betriebsjahr behandeln und zeigen, dass der Bau bereits in ein Stadium getreten ist, wie ihn Fig. 1 und 2 darstellen. Es sind das Bilder der im vollen Betrieb befindlichen Stationen Adams-Square und Parkstreet, wovon die erstere eine Architektur mit localem Colorit aufweist. Diese drei Bände schließen sich in Form und Inhalt den früher veröffentlichten würdig an. Das ganze, nun fünf Berichte umfassende Werk kann als ein vollständiges Nachschlagebuch über die Frage der Unterpflasterbahnen mit all ihren oft völlig neuen Aufgaben, Details und Lösungen gelten, umsomehr, als die Darlegungen des Chef-Ingenieurs H. A. Carson sich keineswegs auf Boston allein beschränken, sondern alle gleichartigen Arbeiten anderer Städte in Wort und Bild vorführen.

Fig. 1. Station Adams-Square.

Nachdem der Tunnel bereits durch ein volles Jahr in seiner Gänze in Betrieb stand, so gibt uns der letzte Bericht einen Maßstab zur Beurtheilung, inwieweit der Bau seinen Voraussetzungen entsprochen hat. Dies veranlasst uns, aus dem vorliegenden Materiale einige Momente herauszugreifen, die zur Beleuchtung der Frage dienen können: welcher Werth und welche Bedeutung ist dem Bau eines solchen Bahntunnels durch das Herz einer Großstadt beizumessen? Bei der Auswahl der Vergebrachten haben wir uns weiters von dem Umstand leiten lassen, dass wir bereits 1895 planmäßig zu illustrirenden Gelegenheit nahmen,**) dass nämlich eine vielfache Aehnlichkeit zwischen Wien und Boston mit Bezug auf ihre Verkehrsverhältnisse besteht. Wir werden dadurch in die Lage versetzt, dem fertigen Bostoner Bau dasjenige vergleichsweise entgegen zu halten, was hier noch nicht über das Stadium der Vorprojecte hinausgekommen ist, um den dortigen Erfolg mit der Möglichkeit eines solchen in Wien zu vergleichen.

In beiden Städten ist eine „innere“ Stadt von einem Kranz von Vorstädten umschlossen und mit ihnen durch strahlenförmige Verkehrsstraßen verbunden. Von diesen Straßenradien finden jedoch nur wenige und diese dementsprechend auch räumlich nur ungenügend eine Fortsetzung in das mehr winkelig gehaute Centrum, so zwar, dass diese Straßen ihrer Verkehrsaufgabe nicht gewachsen sind. Wie bekannt, hat man sich in Wien bis jetzt damit geholfen, dass den Trambahnverkehr in die Innere Stadt überhaupt nicht hineinließ; so bleibt gerade der wichtigste Stadttheil mit seinem größten Verkehrsbedürfnis auf das primitivste Verkehrsmittel, den Omnibus, angewiesen. Der Verkehr wird hiedurch künstlich unterbunden. In Boston hat man trotz enger Straßen die Trambahnen ins Stadtinnere geführt. Der hiedurch riesig angewachsene Verkehr hatte jedoch die Grenzen der Ausnützung desselben bald erreicht, so dass dort wie hier dieselbe Erscheinung der Unterbindung des Verkehrs durch ein ungenügendes Transportmittel eintrat, wobei nur ein Unterschied in dem jeweiligen Entwicklungsstadium des Verkehrs sich geltend macht. In Boston hat man nun durch den Bau eines ca. 2 km langen Tunnels der mit drei Einfahrten versehen ist, diesen Uebelstand gründlich behoben, wie uns die folgenden Zeilen zeigen werden.

Beschäftigen wir uns zunächst mit dem betriebstechnischen Erfolg dieses Unternehmens. 1897 wurden die ersten Theile des Tunnels dem Betrieb übergeben. Bis dahin betrug die Leistungsfähigkeit der nur oberirdisch geführten Trambahnen durch die innere Stadt Bostons, die in den breiteren Straßen drei, auch vier Geleise besaßen, 200 Wagen pro Stunde im Maximum zur Zeit des größten Verkehrs. Diese Ziffer konnte unter keinen Umständen überschritten werden, da schon bei ihr die durchschnittliche Geschwindigkeit (d. h. incl. Anhaltens) auf 3 km pro Stunde innerhalb der inneren Stadt herabsank. Heute sind dieselben Linien in dem zweigeleisigen, stellenweise viergeleisigen Tunnel, hauptsächlich durch den Fortfall jeder Art von Niveaukreuzung, im Stande, 300 Wagen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 11 bis 13 km pro Stunde zu befördern, ohne dass dabei die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht worden wäre. Es ist interessant, dass der Bericht gleichzeitig mit dieser Erhöhung von 50% der Wagenzahl unter Pflaster auch eine Verkehrssteigerung auf der Straße, u. zw. des Personenfahrwerks um 36% und der Fußgänger um 30% feststellt.

Wenn wir in Boston das Einst (1898) mit dem Jetzt ver-

*) Nr. 47 ex 1897.

**) 6. Heft der „Mittheilungen des Ver. f. Förd. d. Local- und Straßenbahnwesens“ ex 1896.

Digitized by Google

gleichen, so bedurfte man früher zur Zurücklegung der Strecke vom Centrum (siehe Station Park-Street) bis zur Peripherie der „inneren" Stadt in der Tramway 10 bis 20 Minuten, während dies heute (ohne jede Ueberfüllung) in vier Minuten möglich ist. Die Analogie mit Wien ist hier besonders augenfällig. Für die Zurücklegung der gleichen Distanz vom Stephansplatz zu einer Trambahnhaltestelle am Ring bedarf man heute ziemlich die gleiche Zeit, und man kann, wenn man nach dem Geschäftsschluss den Menschenstrom beobachtet, der sich täglich aus der Innern Stadt ergießt, auch sehen, dass die meisten es vorziehen, ihren Weg zu Fuß fortzusetzen, da dann das Verkehrsmittel von keinem wesentlichen Nutzen mehr ist. Unsere Verkehrsmittel sind eben keineswegs ein dem Leben der Großstadt angepasstes Alltags-Bedürfnis, da sie zu wenig den Haupt-Verkehrsadern folgen und dem latenten Verkehrsbedürfnis in Bezug auf Lage, Bequemlichkeit und Schnelligkeit nicht entsprechen.

Vergleichen wir beide Städte mit Bezug auf ihre Größenverhältnisse, so finden wir, dass die eigentliche Stadt Boston eine Fläche von 5900 *ha* bedeckt gegenüber Wien (I. bis X. Bez.) mit 7250 *ha*; dabei hat aber Wien in diesen zehn Bezirken 830.000 Einwohner gegenüber 600.000 Bostons. Die innere Stadt von Wien hat 282 *ha* mit 65000 Einwohnern gegenüber 280 *ha* in Boston mit einer viel kleineren Einwohnerziffer, da in Boston die „innere" Stadt fast ausschließlich Geschäftszwecken dient. Man sieht also, dass dieser Vergleich bei aller Uebereinstimmung doch immer etwas zu Ungunsten Bostons ausfällt. Trotzdem aber wies der Jahresverkehr im ersten Jahre im Tunnel 50 Millionen Reisende auf, welche Zahl keinesfalls den Gesammtverkehr der inneren Stadt Boston darstellt, da der Tunnel nur einen Durchmesser bildet. Demgegenüber beträgt der Gesammtverkehr, der sich in unserer inneren Stadt durch die beiden Omnibus-Gesellschaften abwickelt, nur circa $^1/_3$ dieser Ziffer. Diese Rückständigkeit unserer Verkehrsziffern, die bei einem relativen Vergleich noch hinter denen von Paris zurückbleiben, also hinter jener Großstadt, die, wie ja die in Angriff genommenen derligen Stadtbahnbauten schon beweisen, über die relativ schlechtesten Verkehrsmitteln verfügt, findet theilweise in der Thatsache ihre Erklärung, dass die Innere Stadt nicht das wirthschaftliche Centrum Wiens ist, das sie sein sollte, und dass sie den Werth ihrer Lage als Geschäftsviertel nicht in dem Maße zur Geltung bringen kann, wie sich dies bei guten Verkehrsmitteln von selbst ergeben hätte. Wien ist und bleibt, so lange keine Trambahn ins Centrum führt, keine einheitlich organisirte Großstadt, sondern ein Complex von Nachbarstädten mit einer gemeinsamen Verwaltung. Der Gegensatz zu London ist da besonders augenfällig, weil diese Stadt trotz ihrer Förderativ-Verwaltung verkehrstechnisch eine einheitlich organisirte Großstadt ist. Die London City hat einen Jahresverkehr von 400 Mill. Personen. Dieser Stadtverkehr hängt in erster Linie mit der Güte der Verkehrsmittel zusammen, wie folgender Vergleich lehrt.

In London kommen auf jeden Einwohner $\frac{400}{2 \times 6} = 33$ Besuche (hin und her) in die City, in Boston $\frac{50}{2 \times 0{\cdot}6} = 41$. Boston hat also eine nahezu gleiche Ausnützung der centralen Verkehrsmittel, ja dieselbe ist bei der kleineren Stadt im Verhältnis natürlich leichter durchführbar, also auch größer. In Wien dagegen sinkt, wie sich aus den unten angegebenen Ziffern ergibt, diese Ziffer auf circa $\frac{16}{2 \times 1{\cdot}6} = 5$ herab. Es besteht also ein ganz fundamentaler Unterschied in dem ganzen Getriebe des Großstadtlebens. Die mangelhaften Verkehrsmittel stehen da mit dem geringeren Bedürfnis in einer offenen Wechselwirkung, das aber keinesfalls achtmal kleiner angenommen werden kann.

Das Bedürfnis zu einem centralen Verkehr ist hier eine ebensolche Nothwendigkeit; wohl aber wird bei einem Mangel an Verkehrsmitteln und bei den unlengbaren Wechselbeziehungen zwischen Wohnung und Geschäft jeder Wiener mit seiner Wohnung und Beschäftigung, mit seinen Einkaufsquellen und Vergnügungen auf einen gewissen nahen Umkreis beschränkt, und eine Centralisirung in eine „City", eine Arbeitstheilung nach gewissen Zonen, wie sie eine moderne Großstadt bedarf, erscheint einfach unmöglich. Wie kann man z. B. an eine rationelle Lösung der Wohnungsfrage für Arbeiter denken, wo die Miethen gleicher Wohnungsflächen mit der Annäherung zum Centrum asymptotisch aufsteigen und innerhalb des Weichbildes bis auf das 20 fache ansteigen mit der Annäherung an die innere Stadt, was einen dementsprechenden Abfall an Qualität bedingt. Eine billige, gute Verbindung der Außenstädte würde da nach beiden Richtungen — Preis und Qualität — wohlthuend wirken, demgegenüber die Ausgaben für die Fahrten ganz nichtig erscheinen. Solche Geschäfts- und Arbeiter-Viertel können keineswegs allein durch baulustige Veranlagungen aber Bauart und Hausbohe geschaffen werden, so lange die Voraussetzungen des Zwischenverkehrs hiezu fehlen; eine solche praktische Scheidung wird durch eine darauf abzielende Aenderung der Verkehrsverhältnisse von selbst eintreten. Die Wohnungen werden aus der inneren Stadt verschwinden und den äußeren Bezirken zu gute kommen, während die Geschäftshäuser, die heute in den unmöglichsten Winkeln der Stadt zerstreut sind, sich in der inneren Stadt und längs der Hauptverkehrsadern zusammenziehen werden; unsere Verkehrsverhältnisse werden dann nothwendigerweise einen Aufschwung erleben, wie ihn ja auch Berlin durch den Bau seiner centralen Stadtbahn zu verzeichnen hat. Mit der auf das achtfache steigenden Verkehrsmenge kann dann auch eine namhafte Verbilligung des Verkehres eintreten; so haben z. B. erst vor Kurzem die Londoner Tarife eine Herabsetzung um oft bis 50% erfahren, so dass dort heute Strecken bis 30 *km* (nach Enfield) für nur 16 h befahren werden können, was etwa $^1/_3$ unserer Stadtbahntarife ausmacht. Die

Fig. 2. Station Park-Street.

Digitized by Google

Metropolitan und District R. hat in ihrem Verkehr von 140 Mill. Reisenden pro Jahr 78% billige Arbeiterkarten für lange Distanzen. Sie würde Baukerott machen müssen, wenn sie auf den theueren Zwischenverkehr angewiesen wäre.

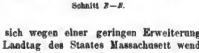
Für Wien war ursprünglich der Bau einer die Innere Stadt kreuzenden Stadtbahnlinie geplant. Später, als die heutige Trace derselben in Erscheinung trat, hat das Stadtbauamt zwei sich am Stephansplatz kreuzende Untergrundlinien vorgeschlagen. Wir haben seinerzeit den Nachweis*) geführt, dass zu diesem Zweck ein Dreizack mit der Spitze im Stephansplatz mit Aesten nach der Elisabethbrücke, der Votivkirche und der Praterstraße und einer entsprechenden Zahl von Einfahrten vollkommen hinreichen würde, umsomehr, als für den Durchgangsverkehr die Ringlinie der Tramhahn und die Stadtbahn gewiss genügten. Diese Ansicht hat auch in dem Vertrag der Gemeinde mit Siemens & Halske 1898 Aufnahme gefunden, und sei hier nebenbei bemerkt, dass ein derartiger Triangel bei der in Berlin von der Firma Siemens & Halske gebauten Stadtbahn — freilich als Hochbahn — in Ausführung begriffen ist,**) aber derzeit noch nicht im Betriebe steht.

In welchem Maße jede andere Lösung einer centralen Zusammenfassung mehrerer Linien die Leistungsfähigkeit derselben durch die dann nothwendigen Geleiseschleifen und zwei Querschnitte enthält. Bei ihrem Grundriss fällt dessen Kleinheit schon deshalb auf, weil er in der Nachbarschaft des Parkes liegt. Das Gesetz hatte ursprünglich nun eine noch kleinere Parkbenützung gestattet, und als

Fig. 3. Perron der Station Park-Street.

Fig. 4. Plan der Station Park Street.

Schnitt A—A.



Schnitt B—B.

man sich wegen einer geringen Erweiterung an den Landtag des Staates Massachusett wendete, wäre fast das ganze Gesetz zurückgenommen worden, so groß war die Angst, dass der Bau die alten Ulmen des Bostoner „Common", des alten Gemeindeplatzes, zerstören würde. Für diese Bäume wird erklärlich, wenn man bedenkt, dass sie in die Vorzeit der Geschichte Bostons hineinragen. So entstand dieser verschrobene Grundriss unter Ausnützung jedes gesetzlich erlaubten Quadratcentimeters. Diese unscheinbare Station bewältigte von dem bereits erwähnten Gesammtverkehr der ersten Betriebsjahre von 50 Millionen Passagieren mehr als die Hälfte, d. i. 27·4 Millionen Reisende. Es sei hier erlaubt, einzuflechten, dass eine solche Verkehrszahl bei Bahnhöfen überhaupt zu den Seltenheiten gehört. So zeigt der größte Londoner Bahnhof, Liverpoolstreet der Great Eastern, 44 Mill., St. Lazare in Paris 43 Millionen Passagiere. Der Bahnhof

In Boston hat die Unterpflasterbahn außer dem centralen, auch einen Theil des Durchgangsverkehres zu besorgen, daher ist sie theilweise viergeleisig ausgeführt, indem je zwei Geleise dem centralen Verkehr dienen und in je zwei Schleifen endigen, während die anderen zwei Geleise durchgehen und so den Durchgangsverkehr ermöglichen.

Von besonderem Interesse ist die im Centrum gelegene Station Park-Street (Fig. 2—4). Fig. 2 zeigt ihre vier Eingänge, Fig. 3 gibt eine Ansicht der unter Pflaster gelegenen Perrons, während Fig. 4 den Grundriss mit den oben erwähnten

Geleiskreuzungen im Niveau einschränkt, dafür bietet uns die erst kürzlich gebaute Geleisschleife im Centrum von Chicago ein lehrreiches Beispiel. Es wurden dort vier Hochbahnlinien in einer Schleife vereinigt.***)

Die Verehrung

*) „Zeitschrift d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Ver." 1896, Nr. 26 und 27, Fig. 11.

**) Wir verweisen diesbezüglich auf ein hier vielleicht noch nicht citirtes Blatt, „Die Gartenlaube" vom 1. Juli 1900, die das Bild des bereits als fertig dargestellten Verkehrsdreieckes enthält.

***) Siehe diesbezüglich „Railroad Gazette" 1896 und 1899 und „Centralblatt der Bauverwaltung", Nr. 49 und 50 ex 1900.

Digitized by Google

Friedrichstraße der Stadtbahn in Berlin hatte 7·6 Millionen im Jahre 1892; heute hat er 16 Millionen bereits überschritten. Von unseren Bahnhöfen hat der Südbahnhof circa 4 Millionen ankommende und abreisende Personen zu befördern.*) Bedenkt man weiter, dass diese Station nur zwei Inselperrons mit zusammen 1400 m^2 Gesammtfläche hat, also im Vergleich mit der Berliner Station Friedrichstrasse mit 2300 m^2 und mit der Station „Hauptzollamt" der Wiener Stadtbahn, die 3 Perrons mit circa 3000 m^2 Fläche hat, klein genannt werden muss, so muss man sich zunächst darüber wundern, wie bei uns bei diesem zwerghaften Verkehr die Anlage der Stationen als zu klein bezeichnet werden kann. Die Erklärung liegt eben darin, dass man in Boston auf einen Zug nicht zu warten braucht, dass dort der Perron für einen stetig kommenden und gehenden Strom von Reisenden bestimmt ist; dort gibt es eben die unberechenbaren Stauungen des Zugsverkehres in großen Intervallen nicht. Hoffentlich wird dies mit dem bevorstehenden Ausbau unserer Stadtbahn gründlich anders werden.

Doch noch eine andere Lösung aus der Verkehrstechnik dieser Station ist von Interesse. Am Perron hatte man an 20 verschiedenen Points Plätze anzuweisen, und zwar so, dass

Fig. 5. Indicator in der Station Park-Street.

sie jeder Reisende gleich finden konnte. Feste Standplätze, wie bei uns für die I. und II. Classe, waren ausgeschlossen oder doch auf Ausnahmsfälle beschränkt; denn die Reihenfolge der ankommenden Wagen wechselt in zu bunter Weise. Die Anweisung der Auskunftsstellen geschieht daher durch eine Anzeigetafel (Fig. 5), die der die Stiege herabkommende Fahrgast überblicken kann, und die es ihm ermöglicht, jede Nummer abzulesen, die der Nummer der betreffenden Perronsäule (Fig. 3) entspricht, bei der er seinen Wagen erwarten soll. Diese Tafeln werden von einer Centrale bethätigt, indem immer die betreffende Zahl der Perronsäule, die dem Wagen beim Hereinfahren angewiesen wird, auf der Tafel durch elektrisches Licht sichtbar wird, um bei der Abfahrt wieder zu verschwinden. Dies insbesondere macht erklärlich, dass der Bericht der Bostoner Verkehrscommission mit Befriedigung feststellen kann, dass diese Unsumme von Verkehr, diese 27·4 Millionen Menschen, d. i. 80.000 im Durchschnitt pro Tag (das Maximum am 4. Juli dürfte diese Zahl weit überschreiten), ohne Ueberfüllung, ohne ernstliches Gedränge und Unannehmlichkeiten abgewickelt werden kann. Wie anders liegen die Verhältnisse an schönen Tagen auf unserer Stadtbahn, die ja im letzten Verkehrsjahr Alles in Allem nur 20 Millionen Reisende zu befördern hatte.

Es erübrigt noch, einige Einzelnheiten zu besprechen, die bei solchen Tunnelbauten von besonderem Interesse sind. Dass als motorische Kraft für solche Bahnen Dampf nicht in Betracht kommen soll, kann man ja nach den Erfahrungen mit den kurzen Tunnellinien unserer Stadtbahn als ausgemacht ansehen. Es werden dies wohl insbesondere alle diejenigen bestätigen, die die neuen Pariser Untergrundlinien heuer zu benützen Gelegenheit nahmen. Trotzdem hatte man in Boston außerdem noch ausgiebige künstliche Ventilationsvorrichtungen angebracht. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass bei diesem Motor und einem hinreichenden Tunnelquerschnitt eine solche für die Güte der Luft allein nicht nöthig ist. Diesbezügliche Untersuchungen ergaben z. B., dass in einem Straßenbahnwagen, der ganz besetzt ist, also 65 Personen beherbergt, der Kohlensäuregehalt vor dem Eintritt in den Tunnel $25^0/_{000}$ beträgt. Es wurde weiter nachgewiesen, dass derselbe in gefüllten Theatern, Kirchen, Schulen oft bis $48·7^0/_{000}$ beträgt und sonst nicht unter $7·1^0/_{000}$ sinkt, während in dem nicht ventilirten Tunnel gewöhnlich 6 bis 7, nie jedoch über $10^0/_{000}$ nachgewiesen wurde. Die Straßenluft, an derselben Stelle untersucht, ergab 4·5 bis $5·9^0/_{000}$ Kohlensäure. Diese ganz geringe Schwankung ist bei der nur wenige Minuten dauernden Fahrt wohl zu ertragen. Hier kommen jedoch noch zwei andere Momente in Betracht, die sich bei jedem abgeschlossenen Raum bemerklich machen, und die auch dort eine Ventilation wünschenswerth machen. Dies sind die Unterschiede, die durch die wechselnde Temperatur und Feuchtigkeit der Luft entstehen. Auf Grund von diesbezüglichen Beobachtungen im Jahre 1898, also zu einer Zeit, wo noch keine Ventilation und kein Verkehr stattgefunden, erscheinen jedoch auch diese Unterschiede nur ausnahmsweise der Abhilfe bedürftig. So wurden nur an drei Tagen des Hochsommers bedeutende Unterschiede festgestellt, die 10^0 C. nicht überstiegen, was aber dann immerhin als viel bezeichnet werden muss. Die Ventilation des Tunnels besteht aus 12 Ventilatoren, von denen jedem im Durchschnitt 200 m Tunnel zugewiesen sind, und die im Stande sind, den gesammten Luftinhalt in 10 Minuten, bei forcirtem Betrieb sogar in 7 Minuten zu erneuern. Es ist dies, nebenbei bemerkt, ein Luftstrom, der eine Geschwindigkeit von 1·2 km pro Stunde besitzt, also nicht unangenehm bemerkbar wird. Diese Ventilatoren System Sturtevant (Fig. 6) haben einen Durchmesser von 2·1—2·4 m, je nachdem sie für einen zweigeleisigen oder viergeleisigen Tunnel wirken; sie arbeiten durch Luftansaugung aus dem Tunnel und stehen mit Oeffnungen von 1·8, resp. 3·5 m Durchmesser im Pfeiler mit der Außenwelt in Verbindung. Wie wenig nöthig, resp. wie zu weitgehend diese Vorsorge war, beweist der Umstand, dass von den 12 Ventilatoren bis jetzt erst 5 in Betrieb

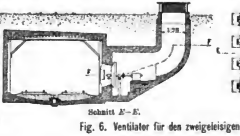


Fig. 6. Ventilator für den zweigeleisigen Tunnel.

*) Die Daten für die k. k. Staatsbahnen werden, wie das Jahrbuch der Stadt Wien mittheilt, leider nicht veröffentlicht.

Digitized by Google

gesetzt wurden. Dieselben werden elektrisch betrieben, und bedarf jeder fast ebensoviel motorische Kraft wie ein Tramwaywagen. Sie werden nur bei feuchtem Wetter abgestellt, um nicht die nasse und kühle Luft durch die Stationseingänge hineinzuziehen, wo sich dieselbe dann durch Niederschlag auf den Eisenflächen unangenehm bemerkbar gemacht hat.

Was endlich den Nebel anbelangt, diesen gefährlichsten Urheber der meisten Unfälle bei Hochbahnen, insbesondere bei dichtem Betrieb, so ist derselbe, wie so viele andere atmosphärische Störungen der oberirdischen Betriebe (insbesondere die Schneeverwehungen), im Tunnel nach übereinstimmenden Nachrichten aller Unterpflasterbahnen selbst in London einfach nicht vorhanden. In Budapest ist die Linie sogar so trocken, dass sie zur Verhütung von Staub besprützt werden muss.

Endlich sei noch der Beleuchtung erwähnt, die in einer Weise durchgeführt ist, dass sich die Bostoner in dem Tunnel völlig heimisch fühlen, sowie dass bei der geräumigen Anordnung desselben überhaupt nicht das Gefühl einer Tunnelfahrt aufkommt. Eine besondere sparsame und praktische Lösung ist in Paris in dieser Hinsicht in der Weise versucht worden, dass jeder Zug sich seine Beleuchtung selbst anzündet und auslöscht; es scheint dies jedoch nur für Zugsverkehr oder sonst für sporadischen Betrieb geeignet. Unsere Untergrundlinien vermieden bekanntlich den Luxus einer durchgreifenden Beleuchtung.

Schließlich wollen wir noch den finanziellen Theil der Frage einer Betrachtung unterziehen. Der Bostoner Verkehrscommission ist zu dem Baue ein Credit von 35 Millionen Kronen eingeräumt worden. Nach dem ersten Voranschlag des Chef-Ingenieurs H. C. Carson sollten die Kosten 25 Millionen Kronen betragen. Sie haben sich thatsächlich auf 21,000.000 K belaufen; es ist dies somach einer der seltenen Fälle einer Unterschreitung. Diese Summe ist aber auch eine ganz außerordentlich große für einen nur 2 *km* langen Tunnel. Selbst wenn man bedenkt, dass derselbe einem doppelgeleisigen Tunnel von $3^1/_2$ *km* entspricht, so gelangt man immerhin noch auf 6 Millionen Kronen pro Kilometer, also doppelt so viel, als z. B. der Arlbergtunnel oder auch die Wiener und die Pariser Stadtbahn im Durchschnitt gekostet haben, eine Zahl, die nur noch von den Kosten der Londoner Untergrundbahnen übertroffen wird. Dieselben haben z. B. bei der Central London-Eisenbahn, trotz der sparsamen Dimensionirung (2 Röhren à 3·5 *m* lichte Weite) 8·7 Millionen Kronen betragen. In allen diesen Ziffern — unter sinngemäßer Ausnahme des Arlbergtunnels — ist nur der eigentliche Bau ohne Oberbau und ohne Betriebseinrichtung, jedoch mit allen Nebenanlagen, Grundablösungen und Kosten der Stationen bei einer durchschnittlichen Entfernung von $^1/_2$ *km* eingeschlossen. Wie sehr hiebei jedoch der Querschnitt, d. h. die Auffassung über den nothwendigen lichten Raum, schwankt, wurde in unserem früheren Aufsatz (Nr. 47 der „Zeitschrift“ ex 1897) ausführlich erörtert. Die beiden Extreme sind die Querprofile für Hauptbahnen mit 24 m^2 in Paris, Wien und Baltimore einerseits und diejenigen für Kleinbahnen in London und Budapest mit 9 m^2 andererseits. (Das Project in Berlin hat etwas über 10 m^2.) Ein richtiges Mittel stellen die Bahnen in Boston, Glasgow (Central) und London (Metropolitan) mit circa 16 m^2 freier Luft pro Geleise vor, die für den gewöhnlichen Straßenbahnwagen ausgiebig Raum bieten. In Fig. 7 reproduciren wir das von der Firma Siemens & Halske vorgelegte, vom Wiener Stadtrath genehmigte Querprofil der zukünftigen Unterpflasterbahnen mit etwas über 12 m^2, in dem sich der gewöhnliche Trambahnwagen eingeschlossen vorfindet. Neben dieser, die Quantitäten der Banauslagen bestimmenden Ziffer kommen aber die Qualität und die Art und Weise der Herstellung derselben in den Kostenziffern zum maßgebenden Ausdruck. Das Maximum von London rührt einzig und allein von dem dort nothwendigen Gebrauch des Volleschildes zur Tunnelung her, doch auch da sind die Kosten durch Verbesserungen in der Ausführung, durch die größere Vertrautheit seitens der Bauunternehmer mit dieser Methode in letzter Zeit bedeutend gesunken, wie dies z. B. die letzten Pariser Ausführungen am Collecteur de Clichy zeigen. Dass die localen Preise für Arbeit und Material nicht allein für die hohen Kosten des Baues in Boston verantwortlich sein können, beweist der eben vergebene Bau in New-York, wo, wie kürzlich*) hier erwähnt wurde, trotz der erschwerenden Umstände eines Panschalbaues und der gleichzeitigen Betriebsverpflichtung der Bau an den Generalunternehmer für 4·75 Millionen Kronen pro Kilometer vergeben wurde, welche Ziffer sich bei der Vergabe an die Subunternehmer wesentlich verminderte. Die Umstände, die zu einer so wesentlichen Erhöhung in Boston beitrugen, liegen in erster Linie darin, dass dieser kleine Bau in den Brennpunkt der ganzen Stadt hineinverlegt war, und dass dort auch die weitestgehende Rücksichtnahme auf die Aufrechthaltung des Verkehres während des Baues erfolgte. Die Baudurchführung geschah in so kleinen Sectionen und unter so weitgehender Ueberwachung, unter solchen Canteln und Vorschriften, dass der Bau alle Merkmale eines „Regie“baues an sich trägt. Ja, er war, wie ein Fall beweist, wie die Verkehrscommission eine dem Unternehmer abgenommene Section in Eigenregie billiger herstellen konnte, noch theurer als ein solcher, da der Unternehmer mit allen vorgeschriebenen Möglichkeiten rechnen musste und dieses Risico in dem Angebot auf eine völlig neue

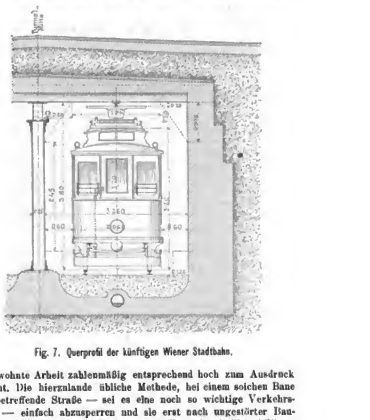


Fig. 7. Querprofil der künftigen Wiener Stadtbahn.

angewohnte Arbeit zahlenmäßig entsprechend hoch zum Ausdruck kommt. Die hierzulande übliche Methode, bei einem solchen Baue die betreffende Straße — sei es eine noch so wichtige Verkehrsader — einfach abzusperren und sie erst nach ungestörter Bauvollendung wieder dem Verkehr zu öffnen, ist freilich billiger, und zwar in einem ähnlichen Maße, als ein offener Einschnitt billiger ist als ein Tunnel. In der Art ist auch die Budapester Untergrundbahn gebaut worden, welche 1·5 Millionen Kronen pro Kilometer kostete. Doch auch die Kosten der Verlängerung der Orléansbahn, bei der auch der Deckenschild Verwendung fand, wird freilich eine Nebenanlagen für Umlegungen und Entschädigungen, dank dem erzielten Fortschritte in dieser Methode, mit 1·5 Millionen Kronen angegeben. Während aber die Grundeinlösungskosten bei Hochbahnen, die nicht die Straße selbst benützen, oft die Bankosten wie z. B. in Berlin übertroffen haben, so können dieselben im Tunnel ebenso wie jeder Eingriff in den Straßenverkehr vermieden werden. Hier in Wien kommt nur ein Beitrag zur Regulirung der Bognergasse in

*) Nr. 25 der „Zeitschrift“ ex 1900.

Digitized by Google

Frage. Das Gesagte soll als Vergleich und zur Begründung dienen, wenn wir sagen, dass die Kosten der Untergrundbahnen für Wien, bei 4 *km* zweigeleisigem Tunnel, mit allen Nebenarbeiten unter gewissen zulässigen Einschränkungen mit einem Capital von 15 Millionen Kronen bestritten werden könnten.

Es muss weiters gewiss überraschen, zu erfahren, dass die so hohe Bausumme für den Bostoner Tunnel von 21 Millionen Kronen der Stadt keine Kosten verursacht hat, indem der Tunnel nach 20 Jahren in ihr lastenfreies Eigenthum übergeben wird. Die Stadt hat nämlich noch vor Vollendung des Tunnels einen Vertrag mit der West End-Strassenbahn-Gesellschaft geschlossen, der später auf die Bostoner Hochbahn ausgedehnt wurde und die folgenden Bedingungen enthält: Die Gesellschaften zahlen für die Benützung des Tunnels, in dem sie auf ihre eigenen Kosten alle Einrichtungen für den Betrieb herzustellen und in Stand zu halten haben, $4^1/_2{}^0/_0$ von den thatsächlichen Baukosten (21 Millionen Kronen) des Tunnel. Da die Schuldschleine der Stadt sich mit $3^1/_2$ und $4^0/_0$ verzinsen und auch mit namhaftem Courszewinn ausgegeben wurden, so ist es möglich, mit dem Ueberschuss der Einnahmen über die Zinsen einen Tilgungsplan aufzustellen, so dass nach Ablauf des Pachtvertrages, d. i. nach 20 Jahren, im Jahre 1918 die gesammten Kosten des Baues getilgt sein werden und derselbe ein lastenfreies Eigenthum der Stadt wird. Die Gesellschaften verpflichten sich außerdem zu einer Tunnelmauth pro Wagen, die jedoch nur dann in Kraft tritt, falls der so berechnete Zins den früher besprochenen übertrifft. Erst bei einer Verdopplung des Verkehres tritt die zweite Art der Abrechnung in Kraft, was innerhalb der angegebenen Zeit bestimmt zu erwarten ist. Es ist also bei einer entsprechenden Verkehrssteigerung außerdem noch eine besondere Rente für die Stadt in Aussicht genommen. Die Gesellschaften zahlen heute bei einer Beförderung von 50 Millionen Passagieren durch den Tunnel von der Grundtaxe, den 5 Cents oder 25 Hellern, die jede Person zum mindesten zahlt, $8^0/_0$ dieser Bruttoeinnahmen oder 2 Heller Tunnelmauth, wobei freilich ebenso der Fernverkehr, wie die Verzinsung der nothwendigen Investitionen und die Fahrpreisvermehrung erst separat zu berücksichtigen wären. Dieser $8^0/_0$igen Abgabe steht jedoch gleich im Anfange eine $10^0/_0$ige Zunahme des Gesammtverkehres gegenüber, so zwar, dass auch die Strassenbahn-Gesellschaften ohne Fahrpreiserhöhung kein schlechtes Geschäft gemacht haben dürften. Er bietet ihnen aber insbesondere als das Wichtigste gegenüber dem alten Zustand die Möglichkeit, sich weiter zu entwickeln. Gerade aber für dieses allerwichtigste Moment bei der Beurtheilung der Frage der Untergrundlinien — wichtig wegen der eingangs schon betonten Unterbindung des Verkehrs — besteht hier, wie wir glauben, nicht das richtige Verständnis.

Zur richtigen Beurtheilung der Wiener Verhältnisse muss wohl zunächst darauf verwiesen werden, dass die Frage der Unterpflasterbahnen in dem neuen Vertrag zwischen der Gemeinde und der gesetzlichen Nachfolgerin der „Wiener Tramway" einigermaßen vorgesehen wurde. Der diesbezügliche Absatz lautet wie folgt:

Unterpflasterbahnen. Schließlich behält sich die Gemeinde vor, im Anschluss an die städtischen Straßenbahnen, und zwar für den unmittelbaren Uebergang der Wagen derselben durch die Innere Stadt, Unterpflasterbahnen nebst den zugehörigen Rampen zu bauen und einheitlich mit den den Gegenstand dieses Vertrages bildenden städtischen Straßenbahnen zu betreiben. Diese Unterpflasterbahnen sollen die Verbindung von einem Punkte in der Nähe des Stadtbahnhofes „Akademiestraße" unter Berührung des Grabens nach dem Platze vor der Votivkirche und andererseits unter Berührung des Stephansplatzes nach einem Punkte in der Nähe der Aspernbrücke, sowie die Verbindung des letzteren Punktes unter Berührung des Stephansplatzes und des Grabens mit dem Platze vor der Votivkirche herstellen. Die Gesellschaft verpflichtet sich, in diesen auf Rechnung der Gemeinde auszuführenden baulichen Anlagen dieser Unterpflasterbahnen die Geleise sammt elektrischer Ausrüstung und die Beleuchtungs-, Signalisirungs-, Telegraphen- und Telephon-Anlagen auf ihre Kosten nach den Entwürfen und Constructionen von Siemens & Halske vollständig betriebsfähig herzustellen und zu betreiben, während die Unterhaltung, allfallsige Erneuerung und erforderliche Erweiterung der auf Kosten der Gemeinde angeführten baulichen Anlagen der Gemeinde verbleibt. Die Gesellschaft ist in diesem Falle berechtigt, als Entgelt für ihre Leistungen die Hälfte des zu bestimmenden Fahrpreiszuschlages für sich abzuziehen, und verpflichtet, die andere Hälfte an die Gemeinde allmonatlich abzuführen.

Für den Fall, als die Gemeinde den Bau der Tunnel der Unterpflasterbahnen aber nicht selbst oder durch Dritte ausführen sollte, wird die Gesammtanlage der Unterpflasterbahn der Gesellschaft überlassen, und hat dieselbe dann alle erforderlichen Herstellungen auf eigene Kosten durchzuführen, wobei als Fahrpreis ein Zuschlag von mindestens 10 Hellern für jede Fahrt eines Fahrgastes auf den Untergrundbahnen festgesetzt wird. Die Festsetzung der Höhe der Abgabe wird einer besonderen Vereinbarung vorbehalten. Die Ablösung und Betriebsübernahme der Unterpflasterbahnen, soweit sie von der Gesellschaft gebaut wurden, hat seitens der Gemeinde mit dem Ablauf des Kalenderjahres 1925 zu erfolgen, und zwar gegen Zahlung jenes Theiles der von der Gesellschaft vorausgaben Baukosten, welche nach einem Tilgungsplane, basirend auf einer Verzinsung von $4^0/_0$, einer 90jährigen Tilgung und gleichbleibenden Annuität zum Zeitpunkte der Uebernahme noch ungetilgt verbleiben. Zu dem Zwecke sind die Baukosten der Bahnanlage sechs Monate nach Bauvollendung auszuweisen und von der Gemeinde binnen Jahresfrist zu überprüfen und festzustellen. Sollte die Gemeinde die Betriebsübernahme der Unterpflasterbahnen schon zum Jänner 1914 oder 1920 wünschen, so wird sie der Gesellschaft den wie vorstehend für den 1. Jänner 1914, bezw. 1920 zu berechnenden Ablösungsbetrag zuzüglich eines Aufschlages von $12^1/_2{}^0/_0$ für den ersten, bezw. $7^1/_2{}^0/_0$ für den zweiten Einlösungstermin bezahlen."

Es sind also zwei Möglichkeiten ins Auge gefasst. Entweder, dass die Gemeinde selbst den Tunnelbau durchführt, oder aber, dass die Gesellschaft ihn auf ihre eigene Rechnung unternimmt. Betrachten wir nur den ersten Fall als die einzig richtige und wahrscheinliche Lösung, und nehmen wir an, dass der Fahrpreiszuschlag darin besteht, dass die Wiener Trambahn eine neue 10 Hellerzone einführt, die nur die Unterpflasterlinie umfasst, so bedeuten die sämmtlichen an den Stationen sinfließenden Einnahmen die bedungene Hälfte des Fahrpreiszuschlages, der an die Stadt abzuführen wäre, und den dieselbe in erster Linie zur Verzinsung des Bancapitals zu verwenden hat. Wie viel Verkehr — fragen wir also — müssten diese Tunnellinien pro Jahr zeigen, um ein Capital von 15 Millionen zu verzinsen, das die Stadt zu der Baudurchführung, wie oben angeführt, bedarf? Eine $4^0/_0$ige Verzinsung vorausgesetzt, würde zu diesem Zweck ein Verkehr von 6 Millionen Passagieren aus der Stadt heraus genügen, also ein Gesammtverkehr von 12 Millionen, wobei wir immer vom Durchgangs-Verkehr absehen wollen, da derselbe nicht nothwendiger Weise durch den Tunnel gehen muss, sondern dem Ringverkehr vorbehalten bleiben kann. Nun beträgt aber der Verkehr der Inneren Stadt, der heute ausschließlich in den Händen der beiden Omnibus-Gesellschaften liegt, nach vorsichtiger Schätzung mehr als diese Ziffer. Die Verkehrsziffern der Wiener Trambahn (der jetzigen Bau- und Betriebs-Gesellschaft) waren in den letzten Jahren die folgenden:

im Jahre	1895	47,587.620,
" "	1896	60,124.294,
" "	1897	64,131.294,
" "	1898	72,717.956,
" "	1899	72,924.018.

Wir ersehen hieraus, dass der Gesammtverkehr von 1892 bis 1898 im Ganzen eine Steigerung von 54% und im Durchschnitt jährlich von fast 18% erfahren hat. Im Jahre 1899 hat die

Digitized by Google

regelmäßige Steigerung durch die Eröffnung der Stadtbahn eine Verzögerung erfahren, um 1900 desto schärfer einzusetzen. Die Steigerung, herrührend von der Einführung des elektrischen Motors, lässt sich heute noch nicht beurtheilen, ist aber jedenfalls eine viel bedeutendere wegen der gleichzeitigen Tarifermäßigung und wird auch dem Quartalsumweis dieses Jahres im Vergleich zu 1892 jene Ziffer um mehr als 100% übersteigen. Dagegen ist die Neue Wiener Tramway auf 10 bis 12 Mill. Personen stehen geblieben, da sie von der eigentlichen Verkehrsentwicklung der Stadt, von der Angliederung des ganzen Lebens und Treibens um das Verkehrsmittel, von der Einfügung seiner täglichen Benützung durch jeden Bewohner durch ihre torsoartige Gestalt so gut wie ausgeschaltet blieb. Auch hier kann man aber sehen, dass dieses Wachsthum des Verkehrs nicht, wie oft irrthümlich und oberflächlich behauptet, mit der Bevölkerungsziffer proportional sei. Wo hat denn Wien seit 1892 einen diese Steigerung rechtfertigenden Bevölkerungszuwachs erhalten? Die Verkehrssteigerung ist der Ausdruck der gesteigerten Ausnützung, der wachsenden Erkenntnis ihrer Nothwendigkeit und Nützlichkeit. Steigern wir also die Nützlichkeit, erfährt die Ausnützungsmöglichkeit eine so radicale Umgestaltung wie durch den Bau der Unterpflasterlinien, so bedarf es wohl kaum eines weiteren Beweises, dass dann dem ein viel rapiderer Aufschwung folgen muss, den die angeführten Zahlen in der kürzesten Frist abermals verdoppeln, und so uns es erst ermöglichen wird, unsere Verkehrsverhältnisse in einen Vergleich mit einer Stadt wie Boston zu setzen.

Inclusive der Neuen Wiener Trambahn (12 Millionen), den beiden Omnibus-Gesellschaften (16 Millionen) hat der Gesammtverkehr Wiens 120 Millionen Personen betragen, und ist derselbe gewiss sofort soweit steigerungsfähig, sobald nur die Verkehrsmittel auch besser werden, dass sich die nöthige Zunahme um 12 Millionen Karten, d. i. 10% der Gesammtsumme allein als ein Theil der regelmäßigen Steigerung, als ein Zuwachs des bestehenden Verkehrs denken lässt, da dies nur 15.000 Karten pro Tag mehr erfordert. Selbst wenn wir von den Omnibus-Fahrgästen absehen, so wäre dieser Bau doch schon dann ökonomisch gerechtfertigt, wenn von 100 Wienern täglich einer nur einmal sich dadurch zur Benützung derselben bei seinem Besuch in die Innere Stadt veranlasst fühlen würde. Das scheint gewiss nichts Unerreichbares. Nun liegt die Benützung der neuen Verkehrsmittel nicht nur für diejenigen nahe, die heute die Omnibusse füllen, auch jene Trambahn-Passagiere, die den Rest zu Fuß zurücklegen, und Fußgänger überhaupt kommen in Betracht. Nach unserem Dafürhalten lässt sich daher schon jetzt in dem Tunnel ein Verkehr von mindestens 25 bis 30 Millionen Personen erwarten, wenn man nicht, wie in Budapest, gegen fundamentale Voraussetzungen verstößt, wie sie die Ausführung eines solchen Tunnels erfordern. Es wäre dies dann eine 8%ige Rente des investirten Bancapitals von 15 Millionen und eine Erhöhung der Bruttoeinnahmen der dabei betheiligten Trambahnen um mindestens 20%. Es würde dies selbst einen Bau mit den doppelten Anlagekosten rechtfertigen, resp. die angenommene Summe würde in noch kürzerer Zeit als in Boston amortisirt werden. Es hält überhaupt schwer, auf ein Beispiel besserer Capitalsanlage hinzuweisen. Unter diesen Verhältnissen ist es kaum als ein ernster Fehler des Vertrages der Stadt mit der Wiener Trambahn zu bezeichnen, dass er für den Bau keinen Termin anglibt. Beide Vertragstheile haben ein Interesse an seiner baldigen Durchführung.

Es besteht in dem Vertrage Unklarheit darüber, ob andere Straßenbahnen ihre Wagen durch den Tunnel führen dürfen; insbesondere gilt dies mit Bezug auf die Neue Wiener Trambahn, deren Linien durch den alten Vertrag an einer Vereinigung gehindert wurden, und die, solange zur Stagnation verdammt, gerade durch diese Untergrund-Verbindung sich zu einem zweiten wichtigen System für Wien ausbilden könnten. Das unbedingte Pfägerecht in dem neuen Vertrag ist mit 500 *m* begrenzt; dies ist für die 2 *km* betragende Durchquerung nicht genügend. Der Bau soll aber keinesfalls ein Monopol für eine einzelne Gesellschaft werden, umsomehr da eine solche Sachlage jedes günstige Einvernehmen ausschließt. Es erübrigt nur, hervorzuheben, dass die Stylistik des ganzen Absatzes eine solche ist, dass er keineswegs den ausschließlichen Gebrauch des Tunnels durch die Wiener Trambahn zur Bedingung macht, und da ebenso auch das Pfägerecht als erweiterungsfähig hingestellt wird, so ist Ansicht vorhanden, dass dieser Punkt einverständlich zu amendirt werden könnte, wie es das allgemeine Interesse erfordert, umsomehr als man die ziemlich weitgehende Verpflichtung der Abliefer ung der Hälfte der Einnahmen in den ersten Jahren auf die nothwendige Verzinsung des Anlagecapitals restringiren könnte, sobald nur die Wiener Trambahn die innere Ausstattung und Betriebseinrichtung in solcher allen berechtigten Wünschen entsprechender Weise vornimmt, wie dies z. B. in Boston der Fall war. Verglichen mit Boston, wo die Abgabe 8% von der Grundtaxe beträgt, muss man die hiesige Abgabe mit 25% von 20 Hellern als Grundtaxe als eine unverhältnismäßig hohe bezeichnen.

Heute gehen die Bostoner Verkehrs-Commissionen und ihr Chef-Ingenieur H. A. Carson bereits daran, den Unterpflaster-Tunnel durch Zweige unter dem Meeresarm nach East-Boston zu erweitern und so ein ganzes Verkehrsnetz von Unterpflasterlinien in Boston zu schaffen. New-York hat, durch den zweifellosen Erfolg in Boston ermuthigt, sofort den Bau eines Tunnelnetzes von 35 *km* in Angriff genommen. Es steht also zu erwarten, dass auch auf uns dieser durchschlagende Erfolg in Boston wegen der großen Analogie der Verhältnisse anregend wirken und zu dem Versuch anspornen wird, Gleiches zu erreichen. Wenn diese Zeilen die maßgebenden Kreise der Gemeinde veranlassen sollten, dieser Frage ihre volle Aufmerksamkeit zu schenken und sie fortan energisch zu betreiben, so würde dies wohl jeder Wiener mit Freude begrüßen können, da dieser Bau eine nothwendige Ergänzung der Stadtbahn ist. Eine Durchquerung der inneren Stadt war schon in dem alten Project in Aussicht genommen und als nothwendig bezeichnet worden, aber wegen der „hohen" Kosten wurde sie leider stets wieder fallen gelassen. Darum ist auch auf den gegentheiligen Beweis, dass die Kosten keinesfalls unerschwinglicho sind, besonderes Gewicht gelegt worden, und müsste ein Beharren in dieser Meinnng selbst bei viel höheren Kosten als ein Verkennen der wahren Interessen der Stadt bezeichnet werden. Wollen wir daher hoffen, dass durch einen baldigen Ausbau der Untergrundlinien unser Verkehrswesen endlich an einer Etappe seiner Entwicklung anlangt, welcher die Stadt Wien zu ihrer Angestaltung dringend bedarf. Trachten wir wenigstens, dass es nicht zu spät wird für unsere Weltstellung, und halten wir uns, wenn wir unsere Beispiele nicht über dem Ocean suchen wollen, an London, das mit dem Ausbau seiner Untergrundbahnen bereits 1860 mit den allergrößten Kosten und Schwierigkeiten begonnen hat und nun bald über ein Netz von 64 *km* Untergrundbahnen verfügen wird. Denken wir an Paris mit seinen Stadtbahnbauten, deren wichtigste Linien noch knapp vor der Ausstellung vollendet werden, an Berlin, das soeben den Bau der Untergrundlinien in eigener Regia anzunehmen sich entschlossen hat, und endlich auch an Budapest, das uns in dieser Hinsicht bereits längst vorangegangen ist.

Digitized by Google

Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Auf einer Reise abwesend gewesen, gelangte ich erst am 24. September l. J. zur Kenntnis des in Nr. 38 dieser Zeitschrift erschienenen Artikels von Herrn Ingenieur Karl Büchelen, welcher in höchst merkwürdiger, meist abfälliger Weise meine in Nr. 33 und 34 enthaltenen Vorschläge zur Lösung der Tauernbahnfrage bespricht.

Es ist eine alte Erscheinung, dass, wenn jemand etwas im Zorn unternimmt, er meist nicht das Beste vollbringt. Aus dem Ingrimm, mit dem so häufig im täglichen Leben über eine wirklich gute Sache hergefallen wird, kann man ja am besten erkennen, wie gut, wie richtig getroffen wurde. Ich kann es nicht verstehen, wie ernste, wohl überlegte und motivirte Vorschläge, die wirklich in selbstloser Weise, vom patriotischen Geiste beseelt, gemacht wurden, selbst Leute von vielleicht etwas cholerischem Temperament gar so sehr aus dem Häuschen bringen können. Aber wie gesagt, ist einmal die Ruhe und Besonnenheit dahin, dann begreift man es, wenn das Auge getrübt wird, wenn es Dinge nicht mehr sieht, die es sehen konnte und sollte, und wenn es andererseits „hinter dargereichten Blumen“ — wie sich der verehrte Herr Gegner so schön ausdrückt — „Schlangen erblickt, denen er den Kopf zu zertreten sich verpflichtet fühlt“. Das Alles sind eben Erscheinungen einer bedauerlich überhitzten Phantasie, die sich mit Hintergedanken abquält, wo solche niemals vorhanden waren, die durch ihre Leidenschaftlichkeit ungerecht wird, alles Dinge, die aber mit meinen wohlmotivirten Vorschlägen „Zur Lösung der Tauernbahnfrage“, bezüglich welcher ich mich bemühte, möglichst klar zu sein, nichts zu thun haben.

Es ist mir natürlich unmöglich, im Rahmen des mir zur Verfügung stehenden begrenzten Raumes auf alle vom Herrn Gegner gemachten Einwände, Behauptungen und Gegen-Vorschläge im Detail einzugehen; ich muss mich vielmehr darauf beschränken, die markantesten Momente herauszugreifen, festzuhalten und, wo nöthig, richtig zu stellen, dem Leser es überlassend, selbst zu beurtheilen, wer von uns Beiden recht hat.

In der vom Herrn Verfasser vorangeschickten, sachlich gehaltenen, kurzen Darlegung der Entwicklung der „Triester Bahnfrage“ hebt derselbe mit Recht hervor, dass er namentlich in zahlreichen Petitionen, Denkschriften, Vorträgen und Artikeln — — die Vortheile der Lungauer Bahn (d. l. der Linie Spital—Eben, Ebener Linie) begründete. Er sagt auch (Seite 585), dass die Idee dieser Linie sein geistiges Eigenthum sei, dass er damals (1879) diese Linie mit 88 *km* Länge annahm, und später (Seite 586), „dass es ihm nicht einleuchten wollte, dass die Baukosten dieser Linie 7 Millionen Gulden höher als die der Gasteiner Bahn kommen sollen und die Baulänge 88 *km* sein soll, während dieselbe von der k. k. General-Inspection mit 81 *km* angegeben worden war“. Nach meinem Vorschlage würde die gekürzte Ebener Tauernlinie ca 82·4 *km*, nach der Regierungsvorlage, mit den zwei Kehrtunnels im Liesserthal und dem Umweg nach St. Michael ins Murthal hinab, 87·8 *km* Baulänge erhalten.

Im Allgemeinen brachte diese klar und sachlich gehaltene Darstellung für mich wenig neues, da ich über den Gang der Ereignisse mich, so weit ich es vermochte, im Laufenden zu erhalten suchte. Höchst befremdlich aber, das muss ich wohl gestehen, war es für mich, wie ein so eifriger und warmer Anhänger der Tauernbahn Spital—Eben, der ja mit Recht sagen konnte, dass er lange Zeit unermüdlich in Wort und Schrift für diese Linie thätig war, auf einmal ein so bitterer Feind dieser Linie werden konnte, von ihr nichts mehr wissen will, sondern nunmehr mit allem Nachdruck für die Gasteiner Linie eintritt, die doch so himmelweit verschiedene Eigenschaften gegen die Ebener Linie aufweist. Was ihn zu diesem Wandel veranlasst hat, ist aus seinen „Einwänden“ gegen meine „Vorschläge“ nicht zu ersehen.

Aber es scheint aus dieser Darlegung auch hervorzugehen, dass der geehrte Herr Gegner leider auf dem Standpunkt steht, an der ganzen Vorlage könne überhaupt nichts mehr geändert werden. Er schreibt nämlich Seite 587 unter Anderem: „Klagenfurt und Linz stellten das vollauf berechtigte Verlangen, endlich einmal in den nordsüdlichen Verkehr einbezogen zu werden. Meine unwiderlegbaren Nachweise, dass Klagenfurt auch durch die Predilbahn, Linz aber durch die Predil—Tauernlinie (der Herr Verfasser vertritt damals noch immer die Ebener Tauernlinie) in den Nord-Südverkehr einbezogen würde, nützten nichts, Klagenfurt wollte einmal seine Karawankenbahn, Linz aber seine Pyhrnbahn und bekämpften darum beide die Tauernbahn, durch welche sie das Zustandekommen ihrer Bahnen für gefährdet erachteten. Weil man nun mit diesen Thatsachen sich gut oder schlecht abfinden muss (!?), die Regierung aber erkannte, dass mit der Herstellung der Triester Bahnverbindung nicht länger gezögert werden darf, wenn Oesterreich gerettet werden soll und will, so entschloss sie sich zum Bau der Pyhrn-, Gasteiner-, Bärengraben-, Wocheiner- und Opčinabahnen.“ Klagenfurt ist durch die Bärengraben—Wocheinerbahn befriedigt worden und auch den Linzern haben frühere Regierungen schon die Pyhrnbahn zugesagt, aber wenn auch die Linzer — noch nicht in voller Kenntnis der Vortheile der Gosauerbahn — an der Pyhrnbahn bisher festhielten, so beweist dies ja doch wohl noch lange nicht, dass deshalb die Gasteiner Tauernlinie gebaut werden müsse und ich kann dem geehrten früheren Verfechter und nunmehrigen Gegner der Ebener Linie versichern, dass ich anlässgst, gelegentlich meiner Anwesenheit in Linz, bei einigen sehr einflussreichen Persönlichkeiten just keine sonderliche Schwärmerei für die Gasteiner Linie gefunden habe. Ich glaube vielmehr, dass gerade durch meine freimüthige und ungeschminkte Darlegung der Vortheile, welche mit der Ebener Linie und ihrer Ergänzung, der Gosauer Bahn, für mein schönes Heimatland Oberösterreich und auch für Böhmen erzielt werden können, in diesen ansehnlichen Kreisen wirthschaftlicher Interessenten die Wagschale sich schon sehr zu Gunsten der Ebener Linie gesenkt hat.

Mein sehr geschätzter Herr Gegner, der ja die Ebener Linie wahrscheinlich besser kennt als ich selbst, da er doch mehr als zwanzig Jahre für diese Linie eingetreten ist, weiß genau, dass durch eine möglichste Kürzung derselben — sagen wir ungefähr nach meinem Vorschlage — und durch die Herstellung des Flügels nach Werfen hinab der Weg nach Salzburg vom Dranthal oder, wenn man will, von Triest aus, auf den Kilometer genau so lange wird als auf der Gasteiner Linie. Für Salzburg und den südbayrischen Durchzugsverkehr ist also mittelst der Ebener Linie gerade so gut gesorgt als mit der Gasteiner Linie. Das habe ich doch ganz ausdrücklich und wiederholt hervorgehoben. So habe ich in meinem Artikel in Nr. 33, Seite 506, die gekürzte Ebener Linie im Hinblicke auf die Gosauerbahn, aber im Gegensatze zur Gasteiner Linie bezeichnet: als „**eine Tauernbahn, die mit österreichischem Gelde gebaut, vor Allem österreich dient**, ohne deshalb, dies sei ausdrücklich bemerkt, Salzburg und Süddeutschland zu verkürzen.“ Hat mein Herr Gegner diesen Satz ganz übersehen? Nur so ist denkbar, dass er mich für einen Gegner des Transitverkehres hält, ja sogar für einen Gegner der Tauernbahn! Das Eine ist so wenig der Fall als das Andere. Aber ich habe doch den Gegensatz der Eigenschaften der Ebener Linie gerade zu Folge ihres Anschlusses mittelst der Gosauerbahn gegenüber der Gasteiner Linie in meinem Aufsatze so oft und so eindringlich hervorgehoben, dass ich solche Einwände wahrhaftig nicht mehr für möglich gehalten hätte. Ich wiederhole aber nochmals: für den Durchzugsverkehr von Oberitalien oder auch von Triest über Salzburg nach Süddeutschland sind beide Linien, die gekürzte Ebener Linie und die Gasteiner Linie, gleichwerthig; für diesen Verkehr kommt selbstver-

Digitized by Google

ständlich die Gesauer Linie gar nicht in Betracht. Aber für den Verkehr von Triest nach Oberösterreich und nach Böhmen ist die gekürzte Ebener Linie mit ihrer Fortsetzung, der Gosauerbahn, die kürzeste Linie, die sich überhaupt finden lässt. Sie ist überdies von der Reichsgrenze im Westen weiter in unser eigenes Land herein, hinter mächtige Gebirgsrücken gegen Osten verschoben und bietet deshalb die beste, geschützte, große militärische Durchzugslinie von Nord nach Süd. Die Gasteiner Linie hat diese Eigenschaften nicht, und das ist der Hauptgrund, weshalb ich die Ebener Linie mit der Gosauerbahn für so unvergleichlich mehr werth halte als die Gasteiner Linie. Ueberdies wird durch den nördlichen Theil der Gasteiner Linie unser herrliches Gasteiner Badehochthal ruinirt; durch den südlichen aber, an den Lehnen des Mölltha1es hinabführenden Bahnstrang, wegen der enorm hohen Lage der Bahn über dem Thal, diesem Thale selbst gar kein Nutzen gewährt. Im Gegensatze hiezu wird bei der Ebener Linie das Liesserthal, das obere Murthal mit seinen Seitenthälern und das obere Ennsthal dem Verkehre erschlossen; die Bahn liegt dem Thalboden sehr nahe, ist also zugänglich, und sehr beachtenswerthe Wirthschafts-Gebiete, die jetzt mit überaus schlechten Verkehrs-Verhältnissen zu kämpfen haben, werden belebt, ja neu erschlossen. Die unter allen Umständen großen Summen, die Oesterreich für eine Tauernbahn zu opfern sich anschickt, kommen in dem Falle der Ebener Linie, — immer gedacht in ihrer Verbindung mit der Gosauerbahn — ganz dem eigenen Lande zu Gute, während sie selbstredend beim Bau der Gasteiner Linie nur zu einem Bruchtheile dem eigenen Lande zu Nutzen gereichen können.

In diesen wenigen Zeilen sind also die Eigenschaften der beiden Tauernlinien, der Gasteiner Linie und der gekürzten Ebener Linie, nochmals und, wie ich hoffe, klar gekennzeichnet, und halte ich die ganz gewaltigen Unterschiede, die daraus zu Gunsten der Ebener Linie sprechen, für so einleuchtend, dass ein Zweifel über die Vortheile der einen gegen die andere Linie doch kaum mehr aufkommen sollte.

Ich wende mich nach dieser kurzen Charakterisirung der beiden in Vergleich gezogenen Tauernlinien nun wieder den Einwänden des Herrn Gegners gegen meine Vorschläge zu, und zwar jenem Theile, in welchem er mit zeitweilig recht starken Ausdrücken, — die ich aber, wie gesagt, Alle gerne seinem Temperament zu Gute halten will, — mir eine Anzahl von Fehlern in meinen Vorschlägen nachzuweisen sucht, zugleich aber, und dies ist das Erfreulichste, selbst mit einem Vorschlage kommt, wie die Gasteiner Linie zu verbessern wäre. Dabei kann ich nur das Markanteste hervorheben.

Ueber Ausfälle wie: (Seite 587) „Es ist ebense unstatthaft als unrichtig, die Tauernbahn gewissermaßen als zweite Eisenbahn-Verbindung mit Triest auszugeben", will ich hinweggehen, weil ja doch die Regierung selbst, auch für diese Linie wie für alle anderen zur zweiten Verbindung mit Triest dienenden Linien diesen Ausdruck gebraucht hat und es doch unverständlich wäre, eine solche Hauptlinie, die ein integrirender Bestandtheil dieser Bahn-Verbindungen ist und wirklich auch zur zweiten Verbindung mit Triest dient, anders zu bezeichnen. Ebenso will ich dabei, dass ich in meiner Schrift mehreremale den österreichisch-patriotischen Standpunkt hervorheb, was mir der Herr Gegner sehr zum Verwurf macht, nicht weiter mich aufhalten, sondern ihm blos erwidern, dass ich diesbezügliche Belehrungen von ihm, als geborenen Ausländer, ablehnen muss. Ebenso krumm nimmt er es mir, dass ich als „Maschinen"-Ingenieur über solche Fragen mir die Freiheit nehme, mich auszusprechen, — das scheint der Hauptgrund seiner erregten Schreibweise zu sein, — so wie auch, dass „ich dies jetzt schon that, wo erst ein generelles Project vorliege". (Seite 587). Ich stehe auf dem Standpunkt, dass für die Gesammtheit der Bewohner jedes Staates, also auch des unsern, es nützlicher ist, wenn ein glücklicher, ein guter Gedanke, und komme er selbst von einem „Maschinen"-Ingenieur, zur Geltung gelange, als wenn wir etwa nach der unglücklichen Ausführung eines umfangreichen, hohe Kosten verschlingenden Bauwerkes, das aber alsbald nach seiner Vollendung nicht befriedigt, die tröstliche Versicherung erhalten, es sei durchwegs von hervorragenden Fachautoritäten ins Werk gesetzt worden. Dass er mir aber vorwirft, an einem „generellen, noch unfertigen Project" Kritik zu üben, an einem Project, welches aber bekanntlich doch schon anderseits reif war, der Tracenrevision unterzogen zu werden, kann ich schon gar nicht verstehen. Ja, in welchem Stadium der Entwicklung der ganzen Sache soll denn nach seiner Meinung Kritik geübt werden?

Damit nun nicht auch bei diesem Bau „verspätet und überstürzt zugleich" vorgegangen werde, deshalb habe ich vom österreichisch-patriotischen Standpunkte aus, der das Land vor einem verlorenen wirthschaftlichen Feldzug bewahren möchte, diese neue Warnung hinausgesendet.

Aber der Leser darf nicht glauben, dass mein Herr Gegner nicht auch zur „Verbesserung" der Gasteiner-Linie einen „Vorschlag" zu machen wusste. So wie ich die „Ebener Linie" gekürzt habe, so, nur in etwas anderer Weise, kürzte er die „Gasteiner Linie", und zwar auf der südlichen Seite am Mölltha1 herab.

Worin aber besteht sein Vorschlag? Bekanntlich führt die Bahn vom Tunnelportal bei Mallnitz wegen der hohen Gefällsstufe des Mallnitzer Thales zum Mölltha1e an den steilen Lehnen unter Anwendung einer 6 *km* langen Kehrschleife herab, und trotz dieser Schleife liegt abwärts derselben die Station Ober-Vellach noch immer 230 *m* hoch über diesem Hauptorte des Thales. Der geehrte Herr Gegner lässt nun diese Kehrschleife ganz auf und geht ganz einfach an den Lehnen direct bis Spital, 8 *km* unter der Mündung des Möllflusses in die Drau, herab. Man kann also wohl sagen, dass er das Möllthal überhaupt nicht mehr berührt. Dass hiedurch die Bahn bei Ober-Vellach noch ungefähr 130 *m* höher zu liegen kommt, als es ohnehin schon der Fall ist und selbstredend alle anderen Stationen im Möllthal in nahezu gleichem Maße hinaufrücken, kümmert ihn nicht im Geringsten, denn — so sagte er in einem Vortrage im Vereine für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens: „Die meist an den Lehnen und hoch über der Thalsohle führende, darum einen Ueberblick auf diese und die herrlichen Gebirgslandschaften gewährende Bahn begünstigt dafür gerade wegen ihrer Höhenlage um so mehr den Touristen- und Fremdenverkehr. Man sieht, dass es bei der 40 *km* langen Strecke von Spital bis Mallnitz, das ganze Möllthal hinauf, dem geehrten Herrn „Verbesserer" der Gasteiner Linie auf die armen Thalbewohner überhaupt nicht mehr ankommt.

Aber auch über meine Detailvorschläge zur Kürzung der Ebener Linie ist der geehrte Herr Gegner recht ungehalten. Ich würde dieselben vielleicht übergehen, da sie aber so recht den Beweis liefern, wie sehr die Leidenschaft blind macht, so will ich sie dem Leser doch nicht vorenthalten.

In mein Längenprofil Fig. 5 (gekürzte Ebener Linie, Seite 509 in Nr. 33) haben sich leider bedauerlicher Weise, trotz meiner Aufmerksamkeit bei der Correctur der Ziffern, zwei Fehler eingeschlichen. Es wurde in einer Höhencote eine 1 übersehen und in einer anderen Zahl eine 9 für eine 0 gehalten. Die Uebersetzung des oberen Murthales bei Scheligaden soll nämlich nicht in 1110 *m*, sondern nur in ca. 1100 *m* Seehöhe, wie ich dies auf Seite 510 übrigens ausdrücklich betonte, erfolgen. Ebenso liegt die Station „Kremsbrücken" nicht auf 1095 *m*, sondern nur auf 1005 *m* Seehöhe. Diese unliebsamen Fehler haben sich eingeschlichen; sie sind aber für den nicht voreingenommenen Beschauer leicht zu entdecken, denn erstens ist die Figur selbst ganz richtig gezeichnet, die Station und die Thalübersetzung sind wirklich auf diesen nunmehr richtig angegebenen Höhen eingezeichnet; zweitens ist im Text die Murthalübersetzung mit 1100 *m* Seehöhe ausdrücklich an-

Digitized by Google

gegeben und drittens ist unsern der Thalübersetzung die Station „Lamm“ mit 1100 *m* Seehöhe richtig eingezeichnet und richtig cotirt, zu welcher Station die Bahn von der Murübersetzung in 1100 *m* Seehöhe mit 6‰ ansteigt. Man konnte also schon aus diesem Umstande sehen, dass sich bezüglich der einen Cote ein Fehler in der Charakteristik eingeschlichen haben müsse. Auch die Station „Kremsbrücken“ ist ganz richtig auf 1005 *m* Seehöhe eingezeichnet. Auch das kann man sehen; denn wenn die Station wirklich, wie mein Herr Gegner fälschlich annimmt, auf 1095 *m* liegen würde, so müsste von der unteren Station „Leoben“ die Bahn enorm steil — und nicht mit 25‰ wie überall eingezeichnet — ansteigen, während von „Kremsbrücken“ bis „St. Georgen-Rennweg“ eine nur ganz unmotivirte geringe Steigung resultiren würde. Dass also hier nur ein leicht zu ermittelnder Druckfehler vorliege, wird Jedem klar, der die Figur genau ansieht, auch wenn er kein specieller Eisenbahn-Techniker ist. Was thut nun aber der geehrte Herr Gegner? Statt diese Fehler einfach richtigzustellen, klammert er sich an die unrichtigen Coten an und sagt nun Folgendes:

„Nach der Detailkarte (1:75.000) liegt der Ort Kremsbrücken 950 *m* über dem Meere, die Station aber käme nach dem Regierungsproject (Fig. 4), in 966 *m*, nach dem „Vorschlag“ aber in 1095 *m* Höhe, d. h. 137 *m* höher als der Ort, zu liegen. Die vom Verfasser bei der Gasteiner Linie so sehr hervorgehobenen Nachtheile, dass sie stets hoch über der Thalsohle an den Wänden entlang führt, darum kostspielig und von den tief gelegenen Orten nicht zu benützen ist, will er nun auch auf die Lungauerbahn übertragen wissen, deren Vorzug ja gerade darin besteht, dass die freien Bahnstrecken fast durchaus in den Thälern und die Stationen nächst den zahlreichen Ortschaften liegen, mithin die Bankosten gering, die auch bei Transitbahnen nicht zu verachtenden Betriebseinnahmen aus dem Localverkehr aber groß sind.“

Der geehrte Herr Gegner möge sich beruhigen, die günstigen Eigenschaften bleiben der Ebener Linie erhalten; er braucht blos von den 145 *m**) Höhendifferenz die 90 *m*, um welche er sie zu Folge des Cotirungsfehlers in der Zeichnung zu hoch angenommen hat, abzuziehen und alles ist wieder im Lieserthale in der schönsten Ordnung. Der ganze Effect, auch mir anzunehmen, ich hätte eine „Aussichtsbahn für Hochtouristen“ vorgeschlagen, ist also dahin.

Ganz Aehnliches gilt bezüglich der Uebersetzung des Murthales nächst „Schellgaden“, wo er ganz einfach die Thalsohle tiefer annimmt, als sie an der Uebersetzungsstelle ist, die Bahn aber um die unrichtig cotirten 10 *m* in der Nivelette höher — nämlich auf 1110 statt auf nur 1100 *m* Seehöhe sich denkt. Der Viadact der Murübersetzung bekommt also bei weitem nicht die vom Herrn Gegner benöthigte Höhe, um mir mit dem „Finanzminister drohen zu können, der dann das Geld nicht hergeben würde,“ sondern bei einer Länge von allerdings ein paar hundert Metern nur eine Höhe, wie wir sie bei der Stadtbahn in Wien öfter zu sehen die Gelegenheit hatten. Der Unterschied ist nur der, dass dieser Viadnct seinen Zweck erfüllt, indem er großen Nutzen gewährt, weil hiedurch der Weg der großen Tauernbahn nicht nur wesentlich gekürzt, sondern für den zu erwartenden großen Bahnverkehr die Gefällsverhältnisse günstig und somit die Betriebskosten wesentlich vermindert werden, während z. B. der vielmal längere Michelbeuern—Heiligenstädter Viadnct der Stadtbahn, wie ich als „Maschinen“-Ingenieur seinerzeit unter Zustimmung unseres Vereines nachgewiesen habe, fast ganz überflüssig war und nur Magazine schuf, die aber schwer zu Mann zu bringen sind.

*) Der Ort hat 950 *m* Seehöhe, nach der unrichtigen Ziffer aus dem Vorschlag wäre die Station in 1095 *m* Seehöhe; dies gibt 145 *m* Differenz, nicht 137 *m*, wie der geehrte Herr Gegner unrichtig uns vorrechnet.

Als Bau-Ingenieur steht mein Herr Gegner eben mehr auf Seite Derjenigen, die die Bankosten verringern, dennoch aber die Bahn verlängern wollen, als „Maschinen“-Ingenieur stehe ich auf Seite Jener, die den Weg kürzen und den Betrieb billiger gestalten wollen, die also wünschen, dass lieber die einmalige vielleicht höhere Bauanslage bewilligt, dagegen die dauernde Belastung der Bahn durch höhere Betriebsauslagen vermieden werde. Ob ich durch Aeußerung solcher Ansichten gar so „unwissenschaftlich“ vorgegangen bin und „von technischen und wirthschaftlichen Standpunkte undurchführbare — deshalb zu verwerfende Vorschläge“ gemacht habe, überlasse ich gerost der Beurtheilung aller ruhig denkenden Fachgenossen.

Der geringe mir zur Verfügung stehende Raum zwingt mich, für diesmal zu schließen, wieweh ich sehr gerne noch auf manche der vielen irrigen Aeußerungen des Herrn Gegners eingegangen wäre: ich behalte mir aber vor, dies zu thun, sobald insbesondere die in erfreulicher Weise in Aussicht gestellte, auch von mir sehr gewünschte, Richtigstellung in dem verworrenen Capitel („Tarifängen“) erfolgt sein wird. Ich kann aber dem Herrn Gegner heute schon die Versicherung geben, dass auch dieses Capitel für meine „Vorschläge“ und Vergleiche durchaus nicht ungünstig steht, nur darf man nicht, wie er es that — z. B. für die von ihm vorgeschlagene gekürzte Gasteiner Linie — Betriebskilometer in Rechnung stellen, während er zum Vergleich bei der gekürzten Ebener Linie und bei der Gosauerbahn die Tarifkilometer stehen lässt (Seite 591): sonst klärt man nicht, sondern man führt irre.

Zum Schlusse nur noch Eines. Auch ich begrüße den Vorschlag des Herrn Gegners, dass unser Vereinspräsidium namens des Verwaltungsrathes zu dieser Frage Stellung nehme, sich zum Ministerium begebe und dasselbe zu seinem so groß angelegten Investitionsprogramm beglückwünsche, welches von der Absicht getragen ist, dem Staate einen großen Dienst zu erweisen. Das Präsidium sollte aber mit demselben Freimuth, mit welchem es auch in der Stadtbahnfrage seinerzeit gegen manche officielle Vorschläge Stellung nahm, hervorheben und betonen, dass in Rücksicht auf den neuen Vorschlag der Ebener-Tauernbahn durch die Gosauerlinie einzig und allein nur noch die Entscheidung über die Wahl der Tauern-Linie: ob „Gasteiner“- oder „Ebener Linie“ offen zu halten wäre. Das geehrte Präsidium könnte, u. zw. als Präsidium des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, ungescheut, gerade vom österreichisch-patriotischen Standpunkte, hervorheben, welche beachtenswerthe Vorzüge diese Bahnverbindung dem Reiche gewährt, und recht gut einfließen lassen, dass dem herrlichen Gasteinerthal mit einer elektrischen Kleinbahn genügend und besser gedient sei, als mit dem Durchzug der Tauernlastzüge. Hat dann unser Präsidium mit diesem Schritte bessere Erfolge, als seinerzeit in der Stadtbahnfrage, was ich ihm herzlichst wünsche, und wird dann vielleicht doch noch, an entscheidender Stelle, wie ich zuversichtlich hoffe, das schöne große Programm in diesem Theile entsprechend modificirt, bezw. durch die Gosauerbahn erweitert, dann bin ich überzeugt, dass auch alsbald der geehrte Herr Gegner wieder zu der von ihm durch mehr als 20 Jahre in „Wort und Schrift“ vertheidigten Ebener-Tauernlinie zurückkehren und selbst dem Nichtzustandekommen der „aussichtsreichen Touristenbahn“ am Mölithal keine Thräne nachweinen wird.

Hiemit sei geschlossen und dem geehrten Vereinspräsidium, wie allen Fachgenossen diese hochwichtige Frage nochmals aufs Angelegentlichste empfohlen. Dixi et salvavi animam meam.

Waldhofen a. d. Ybbs, den 27. September 1900.

Ingenieur Anton Waldvogel.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht und Ueberblick über die Thätigkeit der Fachgruppe für Architektur und Hochbau in der Session 1899/1900.

In der *Versammlung vom 28. März 1899* erfolgte die Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe für die Session 1899/1900.

Auf Antrag des Hofrathes v. Gruber wird beschlossen, mit Rücksicht auf die Bestimmungen der zukünftigen, von der Fachgruppe bereits berathenen Geschäftsordnung nur die Neuwahl eines Obmannes und eines Schriftführers mit der Functionsdauer von zwei Jahren vorzunehmen, während der gegenwärtige Obmann-Stellvertreter und der gegenwärtige zweite Schriftführer auf die Dauer eines Jahres in ihren Functionen zu verbleiben hätten.

Der neue Ausschuss hatte folgende Zusammensetzung: Obmann: Baurath J. Deininger, Obmann-Stellvertreter: Architekt A. Weber, Schriftführer: L. Simony, M. Fabiani.

Am *18. April 1899* fand unter dem Vorsitze des Baurathes Deininger eine *ausserordentliche Versammlung* der Fachgruppe statt, in welcher Herr Baurath Reuter einen Vortrag: „Ueber die Handhabung der Bauordnung von Wien" hielt.

Dem von der Gemeinde Wien seinerzeit einberufenen, jedoch bald wieder aufgelösten Comité behufs Ausarbeitung einer neuen Bauordnung gehörten als Delegirte des Vereines Herr Hofrath v. Gruber und Herr Baurath Reuter an. In dem von lebhaftesten Beifalle aufgenommenen Vortrage, in welchem die wunden Seiten der vorhandenen Bauordnung und noch mehr deren Handhabung besprochen werden, folgte eine Discussion, an der sich die Herren Demaki, v. Gruber, Pfurtscheller, Krones und andere betheiligten. (Siehe Bericht vom 7. Juli 1899).

Die für die Ferien in Aussicht genommenen Excursionen sind in Folge ungünstigen Wetters ausgefallen.

In der *Ausschusssitzung vom 6. November 1899* wurden die Vortragsabende pro 1899/1900 wie folgt festgestellt: 14., 21. November, 5., 19. December 1899, 16., 30. Jänner, 13. Februar, 6., 20. März und 3. April 1900.

Bericht über die Versammlung vom 14. November 1899. Vortrag des Herrn Baurathes F. R. v. Neumann: „Die St. Antoniuskirche im X. Wiener Gemeindebezirke". Vorsitzender Baurath Deininger, Schriftführer Dpl. Arch. M. Fabiani.

Der Vorsitzende begrüßt die Fachgruppe mit herzlichen Worten, theilt das Programm für die laufende Session mit und ladet (für den 21. November Nachmittags) die Herren Mitglieder zu einer Excursion in die neue Mörtelfabrik im Prater ein.

Hierauf erfolgt die Verlesung des Katalog-Entwurfes seitens des Bibliothek-Ausschusses, soweit er die Fachgruppe betrifft.

Hofrath R. v. Gruber findet den gesundheitstechnischen Theil unlogisch gegliedert und macht diesbezügliche Abänderungsvorschläge, welche ohne Discussion angenommen werden.

Der Vorsitzende ertheilt dem Herrn Baurath R. v. Neumann das Wort.

Derselbe erzählt in höchst anschaulicher Weise die ganze Vorgeschichte der Projectverfassung. Es war ein Wunsch des Cardinals Gaugl bauer, die Antoniskirche zu Padua als Vorbild festzuhalten. Dieser Wunsch und damit übereinstimmendes persönliches Empfinden des Projectanten führten dazu, die Formen des lombardisch-venetianischen Kirchenstiles (Backsteinbaues) zur Haupt-Charakteristik des Baues zu machen.

Baurath v. Neumann entwickelt sodann die technischen Schwierigkeiten, die Materialstudien und Farbenstudien, die Studien bezüglich der Raumwirkung, der Pfeilerstärke (Klinkerpfeiler mit 25 *kg* pro Quadratmeter belastet), der inneren Ausschmückung, die Kuppelstudien (die Pfünfahl der Kuppeln wurde erst in den letzten Projectsperioden aufgegeben), führt endlich hochinteressante statistische Vergleiche bezüglich der verbauten Fläche und der verschiedenen Dimensionen ähnlicher Banten (Markuskirche in Venedig a. B. ist nahezu gleich groß, Antoniuskirche zu Padua um ein Drittel größer), gibt Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Baukosten und erklärt schließlich die zahlreichen, zur Anstellung gelangten Grundrisse, Schnitte und Ansichten der neuen Kirche.

Dem mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrage folgte eine Einladung zur Besichtigung der St. Antoniuskirche in Favoriten, welche Excursion für Sonntag den 3. December 1899, 11 Uhr Vormittags, festgesetzt wurde, und unter Führung des Herrn Baurathes R. v. Neumann erfolgte.

Bericht über die Versammlung vom 21. November 1899. Angekündigt sind: „Einige Mittheilungen über St. Stephan in Wien". Von Dombaumeister Baurath Jul. Herrmann. Vorsitzender: Baurath Jul. Deininger, Schriftführer: Arch. L. Simony.

Der Vorsitzende ladet die Herren Mitglieder für Sonntag den 26. November, 11 Uhr Vormittags, zur Besichtigung eines mit amerikanischen Luxferprismen erhellten Geschäftslocales (IV. Margarethenstraße 32) ein, indem er gleichzeitig über diese Prismen und über das Elektrogas einige dankenswerthe Mittheilungen macht.

Hierauf folgt der Vortrag des Herrn Dombaumeisters Baureth Jul. Herrmann. Herr Dombaumeister Herrmann beschreibt die im letzten Decennium durchgeführten Restaurirungsarbeiten am Stephansdome und erläutert sodann die Projecte zur Wiederherstellung der Hauptfaçade vor dem romanischen Riesenthore.

Diese, grosses Interesse weckenden Erläuterungen überzeugten jeden der Anwesenden, der hierin noch einen Zweifel hegen mochte, von der absoluten künstlerischen Nothwendigkeit dieser letzteren Restaurirung, die, nebenbei bemerkt, relativ geringe Kosten verursachen würde.

Bericht über die Versammlung vom 5. December 1899. Vortrag des Herrn Ingenieur Ed. Ast: „Das System Hennebique".*) Vorsitzender: Baurath Deininger.

Anknüpfend an die im November 1899 in Heiligenstadt vorgenommenen amtlichen Belastungsproben einer Betoneisenconstruction, welche nach ihrem Erfinder „Hennebique" genannt wird, ladet Herr Baurath Deininger Herrn Ingenieur E. Ast ein, Mittheilungen über diese interessante Constructionsweise in der Fachgruppe zu machen.

Herr Ingenieur Ast entwickelt nun die Entstehung dieser eigenthümlichen Betoneisenconstruction, deren Ausbildung durch Ingenieur François Hennebique (1879), und erklärte deren statische Eigenschaften, deren theoretisches und praktisches Verhalten unter Vorlage zahlreicher Zeichnungen, Modelle etc. in erschöpfendster Weise und schließt seine beifälligst aufgenommene Erläuterung mit dem Hinweise auf die colossal annehmende Verwendung, welche diese Construction in Frankreich und speciell bei den Banten der Weltausstellung bereits gefunden hat.

Bericht über die Versammlung vom 19. December 1899. Tagesordnung: 1. K. u. k. Hauptmann August Wehler: „Ueber Wellenfalzaziegel und deren Anwendung im Hochbau". 2. Discussion über: „Die Moderne im Kirchenbau", eingeleitet vom Herrn Baurath Fr. R. v. Neumann. Vorsitzender Baurath Deininger.

K. u. k. Hauptmann A. Wehler vertheilt unter die anwesenden Mitglieder der Fachgruppe einige Druckexemplare, auf welchen die Constructionen mit Wellenfalzziegeln dargestellt sind, erläutert sodann in einem ausführlichen Vortrage unter Heranziehung vielen statistischen Materiales, das technische Verhalten, die Herstellung (Maschinen- u. Handherstellung durch Drahtabschneiden), Eigenschaften und Erprobung der Wellenfalzziegeln.

Dem Vortrage schließt sich eine kurze Discussion an.

Hierauf ertheilt der Vorsitzende dem Baurath R. v. Neumann das Wort.

Baurath v. Neumann entwickelt angesichts des von Ober-Baurath Otto Wagner ausgestellten Kirchenprojectes und der bei dieser Gelegenheit abgegebenen Erklärungen seinen eigenen Standpunkt in der Disposition eines Kirchenbaues, betont das nothwendige conservative Moment in vielen Einrichtungen und die Mängel der Wagner'schen Grundrisse, denen er Vergleiche und Erfahrungen entgegenhält, indem er hiebei insbesonders die constructive Rechtfertigung Wegner's als nicht stichhältig bezeichnet.

*) Siehe „Zeitschrift" Nr. 13 vom 30. März 1900.

Digitized by Google

Bericht über die Versammlung vom 16. Jänner 1900. Fortsetzung der Debatte über: „Die Moderne in Kirchenbau." Vorsitzender: Baurath Deininger.

Prof. V. Luntz entwickelt seinerseits die Gesichtspunkte, von denen er bei ähnlichen Studien ausgegangen ist, (behandelt die Sache vielfach mit Humor) und sucht insbesonders, zum Theil mit Glück, darzuthun, dass ein großer Theil dessen — was Ober-Baurath Wagner als moderne Neuerung und originelle Schöpfung darstellt — schon längst bekannte Sachen, oft Errungenschaften der Gothik sind, die lange schon Gemeingut waren.

Zum Worte meldeten sich ferner noch die Herren Baurath Benter, Baurath v. Wielemans und Chef-Architekt Bach.

Bericht über die Versammlung vom 30. Jänner 1900, Dpl. Arch. Max Fabiani: „Ueber den Regulirungsplan der Stadt Bielitz".

An der Hand von Regulirungsplänen der Stadt Bielitz und nach Vertheilung einer Broschüre „General-Regulirungsplan der Stadt Bielitz, 1899" erläutert Arch. Fabiani die wesentlichen Gesichtspunkte für die gewählten Dispositionen und einzelnen Fragen, welche für die Regulirung kleiner Städte charakteristisch sind.

Schließlich berichtet der Vortragende die Thatsache, dass Hofrath R. v. Gruber schon im Jahre 1897 eingeladen wurde, ein Gutachten in der Regulirungsangelegenheit der Stadt Bielitz abzugeben, thatsächlich ein solches über die vorhandenen Pläne auch abgab, eine Regulirungsskizze anfertigte und in einem umfassenden Vortrage vor dem Gemeinderathe der Stadt Bielitz den Boden vorbereitete, welcher eine erschöpfende Regulirung ermöglichte. Durch anderweitige Arbeiten verhindert, die Ausarbeitung der Regulirungspläne zu übernehmen, hat Hofrath v. Gruber trotzdem durch vorgenannte Studien einen großen Antheil an der durchgeführten Arbeit.

Hofrath R. v. Gruber gibt seiner hohen Befriedigung darüber Ausdruck, dass die interessante Arbeit, was in kleinen Städten selten der Fall ist, als Ganzes glücklich zum Abschluss gelangt sei.

Bericht über die Versammlung vom 13. Februar 1900. Arch. Paul Brang: „Ueber den Bau der Kaiser Franz Josef-Baden in Reichenberg". (Siehe „Zeitschrift" Nr. 32 vom 10. August 1900.) Vorsitzender Baurath J. Deininger.

Vorerst erfolgte die Wahl der Candidaten für den Verwaltungsrath. Vorgeschlagen sind die Herren Weber, Peschl, Mayreder, Koch, welche einstimmig gewählt wurden.

Für den Preisbewerbungsausschuss wurden Hofrath v. Gruber und Architekt Weber gewählt.

Zur eventuellen Berichterstattung über die Pariser Ausstellung haben sich die Herren Simony, Buch, Fabiani, Weber und Peschl gemeldet.

Architekt P. Brang erklärt nun in sehr übersichtlicher Weise das Programm, die Bedingungen und die für die Hauptdisposition maßgebenden Gesichtspunkte der ganzen Anlage des Reichenberger Kaiser Franz Josef-Bades unter Vorführung einer großen Anzahl von Plänen und Detailzeichnungen. (Baukosten 2, 350.000.) Die Projectverfassung wurde dem Vortragenden im Sinne des Ergebnisses einer engeren Concurrenz (6 Conc.) übertragen, aus welcher er als Sieger hervorging.

Allgemeiner Beifall lohnte die lehrreichen Ausführungen.

Bericht über die Versammlung vom 6. März 1900, Architekt C. M. Rudolf Dick: „Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität." Vorsitzender; Baurath Deininger.

Mit Rücksicht auf die große Zahl der Zuhörer findet dieser Vortrag im großen Vereinssaale statt. Zunächst wurden zwei Herren in das Denkmäler-Comité gewählt, und zwar: Prof. Mayreder, Ober-Ingenieur Peschl.

Baurath Koch meldet sich zum Worte, um mit Bezug auf den Vortrag am Vereinsabend vom 3. März sein Bedauern über den Austritt des Herrn Baurathes Renter aus dem Vereine auszusprechen, und macht den Vorschlag seitens der Fachgruppe, die Vereinsleitung möge Schritte unternehmen, um diesen Austritt rückgängig zu machen.

Prof. Mayreder, Baurath Deininger und andere Herren pflichten diesem Antrage bei, welcher einstimmig angenommen wird.

Hierauf ergreift Architekt R. Dick das Wort. Der Vortragende erklärt zunächst das Programm der Concurrenz, beschreibt die Lage der künftigen Universität in Californien (1000 m breites, 2000 m langes und bis zu 230 m ansteigendes Gelände in der Nähe von San Francisco), ferner die speciellen Bedingungen der Concurrenz, die Theilnehmerzahl (206). In der ersten Ausschreibung wurden 11 Projecte prämiirt, unter diesen auch das des Vortragenden; aus der weiten engeren Concurrenz ging schließlich der Pariser Architekt E. Benard als Sieger hervor, der wohl mit der Oberleitung der Arbeiten, aber keineswegs mit der Durchführung aller einzelnen Objecte betraut wurde.

Der Vortragende wird auf das Lebhafteste beglückwünscht und findet besonders für die vorzügliche Art, wie er unser Vaterland in einer Weltconcurrenz vertreten hat, größte Anerkennung.

Bericht der Versammlung vom 20. März. Architekt, Baurath Julius Deininger: „Ueber einige neuere Zinshäuser in Wien." Vorsitzender: Arch. A. Weber.

Baurath Deininger erläutert an der Hand einer Anzahl von Grundrissen und photographischen Ansichten in sehr übersichtlicher Weise die Disposition, die moderne Auffassung und den Aufbau dreier Zinshausbauten. („Van Swietenhof", ein zweites Haus in der Rothenthurmstraße und ein Haus am Hohen Markte). Hiebei macht Herr Baurath Deininger insbesondere die andere Formengebung, sofern sie von der conventionellen Formsprache abweicht, in logischer Weise zu erklären und zu rechtfertigen.

Der Vortrag wurde mit dem größten Beifalle aufgenommen.

Bericht über die Versammlung vom 3. April 1900. Tagesordnung: 1. Wahl der Fachgruppen-Functionäre. 2. Vortrag des Herrn Architekten und Stadtbau-Inspectors Hans Peschl: „Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnbauban in Reichenberg." Vorsitzender: Baurath Deininger.

An die Functionsstelle des Obmann-Stellvertreters Arch. A. Weber und die des Schriftführers Arch. L. Simony abgelehnt ist, wurden für die Session 1900—1901 an deren Stelle zum Obmann-Stellvertreter Herr Architekt Simony, zum zweiten Schriftführer Herr Architekt Klusen gewählt.

Architekt Weber beantragt, die Fachgruppe möge K 100 dem Denkmal-Comité widmen, welcher Antrag angenommen wird.

Herr Architekt Simony erstattet den Cassabericht. (Cassastand K 188·46).

Hierauf ergreift Bau-Inspector Peschl zu seinem angesagten Vortrage das Wort, indem er gleichsam an der Hand einer großen Anzahl von Plänen die theoretisch entwickelten Ansichten an ausgeführten Beispielen demonstrirt. An einem größeren Wohnbauban in Reichenberg zeigt und beweist Baurath Peschl, wie jede noch so unbequeme Programm- oder Situationsbedingung sich fruchtbar erweise und künstlerisch erfolgreich verwendet werden kann.

Viel Beifall lohnte die Ausführungen des Vortragenden.

In der Ausschusssitzung vom 17. April wurde eine Fachgruppen-Excursion nach Steyr in Aussicht genommen. Die lebhafte Theilnahme der Fachgruppenmitglieder an der Pariser Weltausstellung verhinderte es bisher, einen geeigneten Zeitpunkt für diese Excursion festzustellen.

Jul. Deininger Obmann. *M. Fabiani* Schriftführer.

Kleine technische Mittheilungen.

Elektrischer Fahrkarten-Automat für Straßenbahnen. Die Ausgabe der Fahrkarten der Straßenbahnen durch einen unverlässigen Automaten bietet manche Vortheile dar. Kleinere Bahnen ersparen hiedurch den Schaffner; bei größeren, bei denen wegen des lebhaften Verkehres ein Schaffner nicht zu entbehren ist, kann derselbe, da er vom Geschäfte des Geldeincassirens und Kartenausgebens entlastet wird, seine Aufmerksamkeit ausschließlich dem Betriebe widmen, wodurch die Betriebssicherheit erhöht wird. Weiters bietet der Automat selbst eine Controle, ohne dass das Publicum hiedurch belästigt wird. Man hat daher auch schon vielfach versucht, Fahrkarten-Selbstverkäufer bei

Digitized by Google

elektrischen Straßenbahnen anzuwenden; alle Versuche sind aber bislang gescheitert, weil die betreffenden Apparate gegen die bei Straßenbahnen vorkommenden heftigen Erschütterungen und Stöße und die oft sehr bedeutende Neigung der Wagen zu empfindlich waren und in Folge dessen versagten. Von dem Civil-Ingenieur Fritz Krull in Hamburg-Eilbeck ist nun ein von diesem Uebelstand freier Apparat construirt worden der sich im Betriebe der Posener Straßenbahn seit Monaten vollkommen zuverlässig und betriebssicher erwiesen hat.

Der Apparat (Fig. 1 und 2) enthält zwei Elektromagnete A und B mit doppelter Wickelung; als Anker dienen zwei kürzere Elektromagnete E und F mit einfacher Wickelung, die an dem, um die horizontale Achse c drehbaren Hebel D aufgehängt sind. Betrieben wird der Apparat durch den Strom der Straßenbahn, dessen Spannung durch einen Vorschaltwiderstand auf etwa 200—250 Volt vermindert wird. Den Stromschluss bewirkt das, dem Fahrpreise entsprechende, in den Geldcanal G eingeworfene Geldstück, nach dessen Einwurf der Apparat die mit Datum und Fahrtnummer versehene Fahrkarte herausgibt. Das Geldstück schließt beim Herabfallen nacheinander drei Contacte, und zwar zunächst den Contact zwischen u und t; hiedurch geht der Strom, der von dem mit dem $+$ Pol verbundenen Contacte t kommt, durch die Wickelung 1 der Elektromagnete A und B und durch die Wickelung von E und F. Die Polarität der vier Elektromagnete ist dann derartig, dass A und E einander abstoßen und B und F sich anziehen; in Folge dessen dreht sich der mehrarmige Hebel D im Sinne des Uhrzeigers und zieht mittelst der Gelenkstange h den Vorschubschlitten i, der unter dem Fahrkarten - Behälter L hinläuft, nach links; gleichzeitig drückt Zapfen 3 gegen den Ansatz n des Anschlebels r, wodurch Contact u nach links geht und das Geldstück zwischen u und t frei wird und weiter nach unten fällt, bis es im zweiten Contacte v' und t' hängen bleibt. Hiedurch wird der Stromkreis 2 der Elektromagnete A und B und der für E und F geschlossen, wodurch die Polarität jetzt derart wird, dass A

Fig. 1.

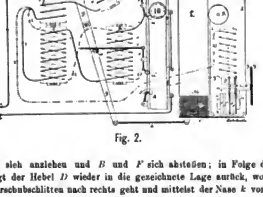


Fig. 2.

und E sich anziehen und B und F sich abstoßen; in Folge dessen schwingt der Hebel D wieder in die gezeichnete Lage zurück, wodurch der Vorschubschlitten nach rechts geht und mittelst der Nase k von dem im Fahrkartenbehälter liegenden Fahrkartenstapel M die unterste Karte soweit verschiebt, dass dieselbe unter den Stempelapparat n gelangt; außerdem wird aber durch Anschlag des Zapfens 4 gegen den Ansatz o des Anschlebels s der Contact v' nach links bewegt und das Geldstück zwischen v' und t' frei. Dasselbe fällt nun in den dritten Contact x' und t' und schließt damit den Stromkreis 3 für den Stempel-Elektromagneten F. Der Stempelapparat n besteht aus einem zweiarmigen Hebel, dessen eines Ende den Anker des Elektromagneten F trägt, und dessen anderes Ende gegabelt ist und zwischen der Gabelung die Stempelscheiben O hat. Durch Anziehung des Ankers werden die Stempelscheiben auf die unter ihnen liegende Karte gepresst und vermittelst des auf die Rollen R und R' gewickelten Farbbandes Datum und Fahrtnummer aufgedruckt. Gleichzeitig bewegt sich x nach links und lässt das Geldstück zwischen x und t' frei und in den Geldkasten fallen. Die gestempelte Fahrkarte bleibt dann unter dem Stempelapparat liegen, bis durch Einwerfen des nächsten Geldstückes der Schlitten nach links geht und die Karte fallen lässt; der Fahrgast bekommt also jedesmal die beim vorhergehenden Male gestempelte Karte. Die Datumscheiben werden im Wagenschuppen von hiezu Beauftragten täglich eingestellt und durch einschnappende Federn gehalten; die Scheiben, welche die Fahrtnummer angeben, verstellt am Ende jeder Tour der Schaffner vermittelst eines Vierkantschlüssels, der von außen auf einen Zapfen gesteckt wird; die Nummer zeigen die außen sichtbaren Nummernscheiben y und y'.

Erwähnt sei noch, dass auch Störungen, die durch Einwurf mehrerer Geldstücke auf einmal oder stark beschädigter oder unrichtiger Münzen hervorgerufen werden könnten, in der einfachsten und sichersten Weise vorgebeugt ist.

Die Hauptvorzüge des Krull'schen Fahrkarten-Automaten sind: seine große Einfachheit und Uebersichtlichkeit, bes. auch der Schaltung; die bequeme Zugänglichkeit und Controlirbarkeit aller seiner Theile; die Bequemlichkeit seines Einbaues; seine leichte Handhabung; seine Verwendbarkeit in allen Fällen, bei denen Elektricität die bewegende Kraft ist (also a. B. auch bei Automobil-Omnibussen); vor allem aber seine absolute Unempfindlichkeit und vollkommene Betriebssicherheit.

Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbarem Luftschiffe. Nach übereinstimmenden Mittheilungen[*]) versammelte sich an einem schönen Frühlingsmorgen dieses Jahres auf einem freien Felde unweit der russischen Stadt Charkow über Einladung des bekannten Luftschiffers Dr. Daniléwsky eine größere, zumeist aus Militärs bestehende Gesellschaft, um einer Luftfahrt mit einem von Dr. Daniléwsky neu construirten, auf dem Principe der theilweisen Entlastung basirenden Flugapparate anzuwohnen.

Der bereits zum Fluge vorbereitete Apparat bestand aus einem zylindrisch geformten, ungefähr 8 bis 400 m³ Wasserstoffgas enthaltenden, auf seiner Querschnittsfläche stehenden Ballon, an dessen kreisförmigem Boden ein Flügelapparat befestigt war. Als Dr. Daniléwsky das Sitzbrett des Apparates bestiegen hatte, zeigte es sich, dass der Apparat nunmehr genau so schwer war als die von demselben verdrängte Luft und ruhig auf dem Erdboden stand. Wurden aber die auf- und abwärtsschlagenden Klappenflügel durch Dr. Daniléwsky nach zur Seite durch die Tretmechanik des Apparates bewegt, so hob sich derselbe sofort von der Erdoberfläche und stieg aufwärts, so lange die Flügel in Thätigkeit blieben; wurde die Flügelbewegung eingestellt, so sank der Apparat in seine Anfangsstellung zurück, wenn die Flügelflächen desselben horizontal eingestellt waren; hatten diese Flächen während des Falles aber eine Neigung gegen den Horizont, so landete der Apparat rechts oder links vom Aufsteigepunkt, je nachdem die Flügel geneigt waren. Nach diesen Voraussetzungen setzte Dr. Daniléwsky die Flügel durch continuirliches Treten in dauernde Bewegung, und schon nach wenigen Minuten war er den Blicken des Publicums ganz entschwunden. Man sah nur, dass der Flugapparat so ziemlich rasch stieg und von dem herrschenden leichten Westwind nach Osten getragen wurde. Schon wollte sich die Gesellschaft zerstreuen, als bemerkt wurde, dass der Ballon wieder sichtbar wurde und, dem Winde entgegen fliegend, in stark schräger Bahn und mit stillstehenden Flügeln, aber in geneigter Lage derselben dem Landungsplatze zufług und endlich ohne bemerkbaren Aufstoß auf demselben landete.

Dr. Daniléwsky darüber befragt, wie es möglich war, diese, vielen der Zuseher ganz unbegreifliche Flugbewegung auszuführen, erklärte, dies sei ja doch sehr einfach zu verstehen: Er habe, als er hoch genug in der Luft stand, das Ventil gezogen und so viel Gas ausgelassen, dass sein Apparat erheblich schwerer als die von ihm verdrängte Luft geworden sei, und der Druck dieses Uebergewichtes auf die nach dem Landungsplatze hin gerichteten Flügelflächen habe ihn nach den bekannten Fallschirmgesetzen zum Landungsplatz zurücktragen müssen! Dr. Daniléwsky hielt weiteren Erörterungen nicht stand und entfernte sich, seinen Apparat mitnehmend; nur so viel erfuhr man, dass die Herstellung desselben ungefähr 5000 Mark kostete, die Füllung des Ballons eine halbe Stunde Zeit erforderte und zur Bedienung nur vier eingeschulte Männer erforderlich seien. *August Platte.*

*) „Leipziger Illustrirte Zeitung“; „Wiener Reform“; „New-Yorker Scientific“; „Zeitschrift für Luftschiffahrt“; „Wiener Zeitung“ etc.

Digitized by Google

Vermischtes.

Offene Stellen.

158. Bei der städtischen Baupolizeiverwaltung zu Breslau ist vom 1. November d. J. ab die Stelle eines dritten Stadtbauinspectors zu besetzen. Der Gehalt inclusive Quartiergeld beträgt jährlich Mk. 5600 und steigt von drei zu drei Jahren um je Mk. 300 bis auf Mk. 6800. Offerte sind bis zum 10. October l. J. an den dortigen Magistrat einzusenden.

159. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Stelle eines Constructeurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung der Verwendung auf weitere zwei Jahre platzgreifen. Die documentirten gestempelten Gesuche um Verleihung dieser Stelle sind an das Professorencollegium zu richten und unter Anschluss eines curriculum vitae bis 31. October l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule einzubringen.

160. Die Constructeursstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau gelangt bei der k. k. technischen Hochschule in Wien zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre, resp. vier Jahre verlängert werden. Gesuche sind bis 31. October d. J. an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten. Näheres im Vereins-Secretariate.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das kgl. ung. Staatsbauamt Gyula vergibt im Offertwege die Herstellung von Zubauten bei der Ackerbauschule in Csaba, u. zw. eine Gärtnerwohnung im Kostenbetrage von K 9692·25, ein Pferdestall, Getreidemagazin, Wagenschuppen und Maschinenremise im Kostenbetrage von K 13.845·70, ein Schulhaus im Kostenbetrage von K 11.660·58, ferner Adaptirung des bestehenden Stallgebäudes im Betrage von K 1621·06. Die Offertverhandlung findet am 7. October, 10 Uhr Vormittags statt. Caution 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hegyeswasserleitungen in der Altmannsdorfer- und Meidlingerstraße im XII. Bezirke und für die Herstellung eines Rohrcanales für den 80 mm Hochquellenwasserleitungs-Rohrstrang im Südbahn-Durchlasse in der Altmannsdorferstraße mit der Ausrufsumme von K 23.688·01 und K 400 Pauschale wird am 12. October d. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5% der Kostenanschlagssumme.

3. Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Palma (Balearen). Der Kostenvoranschlag beträgt Pes. 22.500 jährlich und die hier zu Grunde liegenden Papieren zu bestehende Caution Pesetas 1125, bezw. 2250. Die Offertverhandlung ist für den 30. October d. J. anberaumt. Ein die näheren Bestimmungen dieser Offertausschreibung enthaltender Auszug ist der „Gaceta de Madrid" liegt beim k. k. österreichischen Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

Bücherschau.

5116. **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1899.** LXIX und 461 Seiten. Wien 1900, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Das abgelaufene Jahr brachte dem Gewerbe-Inspectorate eine neue Eintheilung der Aufsichtsbezirke, indem die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in 20 Inspectionsbezirke eingetheilt wurden, wovon die Neuerrichtung von 3 Gewerbe-Inspectoraten mit den Amtssitzen in Komotau, Krakau und Czernowitz erfolgt ist. Zahlreich sind diesmal auch die Personaländerungen im Stande der Beamtenschaft der Gewerbe-Inspection gewesen; hauptsächlich betrauert die Institution den Heimgang des Central - Gewerbe - Inspectors Hofrath Dpl. Ing. F. Klein, dessen Andenken durch einen ehrenvollen Nachruf im vorliegenden Berichte gerechte Würdigung erfährt.

Eine außergewöhnliche, weit über das Normale hinausgehende Inanspruchnahme erwuchs den Gewerbe-Inspectoren im Jahre 1899 durch die Erhebungen über die Heimarbeit. Auch die sonstigen Agenden der einzelnen Inspectorate haben sich vermehrt, so dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn das Anwachsen der Zahl der in gewerblichen Betrieben durchgeführten Inspectionen nicht besonders fühlbar erscheint, wie es wohl wünschenswerth wäre. Im Berichtsjahre hat auch die Neueinreihung der versicherungspflichtigen Betriebe von Seite der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalten, an welcher die Gewerbe-Inspectoren theilnahmen, deren Thätigkeit stark beansprucht; auch die Ausarbeitung von Unfallverhütungs-Vorschriften für die einzelnen der in Oesterreich vorkommenden Industriezweige ist mehreren Gewerbe-Inspectoren übertragen gewesen; endlich haben die Organe der Gewerbe-Inspection auf Wunsch des Finanzministeriums eigene Berichte über die in ihren Aufsichtsbezirken bestehenden k. k. Tabakfabriken erstattet. Die auswärtige Thätigkeit ist durch 12.457 Inspectionen in 11.383 Betrieben, hiernunter 19 land- und forstwirthschaftliche Betriebe und 3 gewerbliche Lehranstalten, gekennzeichnet. 4498 der besuchten gewerblichen Betriebe besaßen keinen Motor. In den auf mechanischen Betrieb eingerichteten Unternehmungen waren 14.764 Motoren mit 59.259 PS in Verwendung. 5104 der Betriebe wurden fabriksmäßig betrieben. In den inspicirten gewerblichen Betrieben waren insgesammt 628.523 Arbeiter beschäftigt. Die Gewerbe-Inspectorate gelangten zur Kenntnis von 227 Arbeitseinstellungen und 4 Aussperrungen. Für die auswärtige Thätigkeit wurden 5663 Tage verwendet. Im Verkehre mit den Behörden, öffentlichen Corporationen und Anstalten wurden im Berichtsjahre 9963 Zuschriften, Aeußerungen und Berichte erstattet. Gegen 746 Unternehmer mussten 547 Anzeigen an die Gewerbebehörden erstattet werden, welche von dem Resultate der Amtshandlungen in 356 Fällen die Gewerbe-Inspectorate verständigten. Außerdem mussten noch 94 Anzeigen gegen 100 Unternehmer wegen verschiedener Anstände und Vorfälle erwattet werden. Die Inanspruchnahme durch Unternehmer oder deren Bevollmächtigte umfasste im Berichtsjahre 2015 Fälle. In Betriebe mit den Arbeitern wurden in 6508 Fällen theils Beschwerden vorgebracht, theils wurde wegen Ertheilung eines Rathes oder einer Auskunft vorgesprochen. Was die Beschaffenheit der Arbeiterräume und deren Einrichtung betrifft, so wird bei aller Verschiedenheit doch einhellig darauf hingewiesen, dass neue, unter Betheiligung der Gewerbe-Inspectorate von den Gewerbebehörden genehmigte Betriebe durchwegs völlig entsprechen, dass sonach hieria sich eine günstige Wirkung der Theilnahme der Organe der Gewerbe-Inspection an den bezüglichen Verhandlungen deutlich kundgibt. In Wien und anderen größeren Städten wird vielfach die Verwiesung ungeeigneter Locale als Werkstätten beklagt; dies ist zum Theile auf für Werkstattlocale fortgesetzt steigenden Miethinse zurückzuführen, was auch in Niederösterreich die immer häufiger beobachtete Uebersiedlung gewerblicher Betriebe aus dem Wiener Polizeirayon auf das flache Land zur Folge hat. Den auf die Verbesserung der Arbeitsstätten gerichteten Bemühungen der Gewerbe-Inspectoren stellen sich vielerlei Schwierigkeiten gegenüber. Alte Kessel- und Maschinenhäuser geben Anlass zu vielfachen Beanständungen. Namentlich die Arbeitsräume des Kleingewerbes sind in meist schlechten Verhältnissen angeordnet und eingerichtet, wenngleich anzumerkenswerte auch Fortschritte in der Besserung dieser Zustände wahrzunehmen sind, besonders dort, wo an die Aufstellung von Elektromotoren geschritten werden konnte oder elektrische Beleuchtung eingeführt wurde. Noch immer werden die Werkstättenräume allzu intensiv ausgenützt, die Arbeitsräume zu sehr überfüllt. Die Schwierigkeit einer wirksamen Ventilation der Arbeitsräume wird allseitig hervorgehoben, wenngleich auch in dieser Frage, sowie in der der Standbenutzung einige erfreuliche Fortschritte verzeichnet werden. Die Entfernung der in Werkstätten bestehenden gesundheitsschädlichen oder belästigenden Gase und Dämpfe ist im Allgemeinen noch weniger durchgeführt als die Standbenutzung; auch über Belästigung oder Schädigung der Arbeiter durch stattfindende Wärme oder zu hohe Temperatur werden mehrfach Klagen laut. In vielen alten Fabriksanlagen und kleingewerblichen Arbeiterräumen finden sich noch bedeutende Uebelstände bezüglich der Beleuchtung derselben vor, während die künstliche Beleuchtung derselben erfreuliche Fortschritte aufweist, so dass Klagen in dieser Hinsicht immer seltener werden. Manchmal wird auch in Bezug auf die Beheizung der Arbeitsräume Klage geführt. Für die Instandhaltung der Betriebsstätten zeigen viele Unternehmer wenig Verständnis, ebenso lässt die Reinhaltung der Räume ab und an noch sehr viel zu wünschen übrig. In Industrie-Baulichkeiten entsprechen Stiegen und Ausgänge vielfach nicht den im Interesse rascher Entleerung der Arbeitsstätten bei Feuergefahr an stellenden Forderungen. Am mangelhaftesten von allen Nebenanlagen sind aber die Aborte beschaffen, wovon nur einzelne große, musterhaft eingerichtete Fabriken eine lobenswerthe Ausnahme bilden. In den Verhältnissen der von Gewerbe-Inhabern ihren Hilfsarbeitern beigestellten Wohnungen schreitet die Besserung nur langsam vorwärts; der Bau der Arbeiterwohnhäuser hat im Berichtsjahre keine besonderen Fortschritte gemacht. Im Kleingewerbe stellen sich die Wohnungsverhältnisse der Gehilfen und Lehrlinge noch ungünstiger. Von Berufskrankheiten der Arbeiterschaft wurden wahrgenommen: Phosphorsekrose, Bleikolik, Gasäther, Mühlrand, Blattern, schmerzhafte Ausschläge, Arsenkvergiftungen, Augenentzündungen und sonstige Augenerkrankungen; das Auftreten von Trachomkrankheiten in Spinnereien hat stark abgenommen. Im Berichtsjahre gelangten 57.798 Unfälle, wovon 544 tödtlich verliefen, zur Anzeige; bemerkenswerth erscheint, dass diesmal zum erstenmale die Zahl der Unfälle bei der Metallverarbeitung am größten ist und selbst diejenige der im Baugewerbe vorgekommenen übertrifft. Leider wird noch immer bei vielen Unternehmern ein Mangel an Verständnis für Schutzvorkehrungen zur Unfallverhütung vorgefunden, so dass in dieser Beziehung nur langsame Fortschritte festgestellt werden können. Die Dampfkesselanlagen entsprechen wohl noch nicht durchwegs allen, in Betreff Unfallverhütung zu stellenden Anforderungen, immerhin bessern sich die diesbezüglichen Verhältnisse von Jahr zu Jahr. Die Arbeiter-Krankenversicherung ist fast überall vollständig durchgeführt; bisweilen gibt sie Anlass zu hohen Lohnabzügen; auch in Bezug auf die Unfall-

Digitized by Google

vervielfeltigt bot sich wenig Gelegenheit zu Bemängelungen. Von den Arbeitern waren 69·3% männlichen Geschlechtes. 1487 geschätzte Personen wurden in gesetzwidriger, sogen. unanmeldeter Art verwendet. In Bezug auf die Dauer der Arbeitszeit ist eine stukende Tendenz wahrzunehmen; in 48·5% der besuchten Betriebe wird weniger als 11 Stunden gearbeitet. Arbeitszeitüberschreitungen kommen daneben noch immer vor; von 65% Betrieben ist Ueberarbeit in Anspruch genommen worden. Die Wahrnehmungen in Betreff der Ruhepausen sind gleich denen in den Vorjahren; die Vor- und Nachmittagspausen fallen auf Verlangen der Arbeiter vielfach weg. In Bezug auf die Sonntagsruhe ergeben die Wahrnehmungen in den einzelnen Aufsichtsbezirken von einander ab; vielfach musste Sonntagsarbeit gestattet werden. Die Schwierigkeiten, welche sich der Einhaltung der Vorschriften über die Ernstarbeite entgegenstellen, bestehen auch wie vor. Was die Befolgung der auf die Arbeiterunterkunft bezüglichen gesetzlichen Vorschriften anbelangt, so lässt sich nur eine sehr geringe Besserung der wenig befriedigenden Verhältnisse erkennen. Auch in Bezug auf das Fehlen der Arbeitsbücher hat sich wenig geändert, ebenso in Betreff der Führung der Arbeiterverzeichnisse. Dagegen ist bezüglich der aufzustellenden Arbeitsordnung eine entschiedene Wendung zum Besseren zu verzeichnen. Ueber Arbeitsmangel liegen nur sehr spärliche Mittheilungen vor. Betreff der Kündigungsfrist machte sich im Berichtsjahre eine ziemlich lebhafte Bewegung geltend. Die Lohnzahlungen vollzogen sich im Allgemeinen klaglos; gesetzwidrige Lohnabzüge kommen noch immer häufig vor. Gegen zu hohe Conventionalstrafen musste vereinzelt eingeschritten werden; Strafvereinbarne wurden nicht immer angetroffen. Ein Fall von Beheiligung der Arbeiterschaft am Reingewinne seitens einer Porzellanfabrik ist rühmend hervorzuheben. Die gewerbliche Ausbildung der in Fabriken beschäftigten jugendlichen Hilfsarbeiter wird in Folge der immer intensiver durchgeführten Arbeitstheilung eine mehr und mehr einseitige; daher wird die Errichtung von Fachschulen für die gewerbliche Fortbildungsschulen fast nie besuchen. Die Zahl der Lehrlinge im Grossbetrieben nimmt fast überall ab; in Bezug auf das Lehrlingswesen im Kleingewerbe wird übereinstimmend eine Besserung wahrgenommen. In Bezug auf die wirthschaftliche Lage der Arbeiterschaft ist im Grossen und Ganzen auf vielen Gebieten ein Aufschwung zu verzeichnen, nur in den östlichen Aufsichtsbezirken wird leider die Gesammtlage als unbefriedigend bezeichnet. Die Arbeitslosigkeit in der Literatur wird über Arbeiter hat bedauerlicherweise eher einen Rückschritt als eine Förderung erfahren. Die Arbeiterbewegung war eine sehr lebhafte, wobei die Forderung nach Verkürzung der Arbeitszeit, in der Regel mit Lohnansprüchen verbunden, im Vordergrunde stand. Der Verlauf der Arbeiterausstände lieferte den erfreulichen Beweis, dass die Arbeiterschaft bestrebt ist, ihre Forderungen mit legalen Mitteln zu vertreten und sich stets innerhalb der gesetzlichen Grenzen zu bewegen.

Es ist ein Bild aufopferungsvoller, nimmer rastender Thätigkeit, das uns der „Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren" entrollt. An vielen Stellen ist klar zu erkennen, dass dieselbe vielfach angenommen und auch bereits gesteigt hat. Damit sie rühreig weiterzuschaffen in der Lage sei, erscheint ihre stete Ausgestaltung und die Vermehrung ihres Personales als unbedingt nothwendig; nur durch eine intensive, möglichst noch an steigernde Häufigkeit der Inspectionen der Betriebe kann die erwünschte Besserung der noch immer von den anzustrebenden Verhältnissen weit entfernten Zustände, unter welchen ein grosser Theil der Arbeiterschaft noch leidet, allmählig erzielt werden. Die Gewerbe-Inspectoren selbst müssen von der Fülle von nebensächlichen Arbeiten thunlichst entlastet werden, welche ihnen möglichst zu vermehrenden Hilfspersonale zur Erledigung anzuweisen wären, damit sie sich ihrer Hauptaufgabe, der eingehenden Besichtigung und Ueberprüfung der Einrichtung und Verfahrungsweise der gewerblichen Betriebe und der Arbeits- und Lebensverhältnisse der Arbeiterschaft, vollauf widmen können.

Dpl. Ing. Fanl.

7903. **Oesterreich auf der Weltausstellung Paris 1900.** Unter Mitwirkung hervorragender Fachkräfte zusammengestellt und illustrirt von Erwin Pendl. Mit über 200 Abb. Gr-4°. Preis geh. K 20·—. Verlag von A. Hartleben, Wien.

Mit überraschender Geschwindigkeit hat die rührige Verlagsfirma ein Werk über die Pariser Ausstellung erscheinen lassen, welches gegen Ueberblick über die Art und Weise, wie Oesterreich auf derselben vertreten ist, bietet. Es ist selbstverständlich, dass bei einem solchen Werke, welches noch im Verlaufe der Ausstellung erscheinen sollte und alle Gruppen umfassen musste, auf Details der ausgestellten Gegenstände nicht eingegangen werden konnte und das Gesammtbild auf die bildliche Darstellung des Gesammteindruckes der Gruppen und die künstlerische Ausstattung derselben gelegt werden musste. Die zahlreich beigegebenen Illustrationen sind von dem Wiener Maler Erwin Pendl theils nach photographischen, theils nach zeichnerischen Aufnahmen an Ort und Stelle in einheitlicher und flotter Manier aquarellirt worden und in vorzüglichen Autotypien wiedergegeben; die Rue des Nations und das Oesterreichische Reichsband sind in Farbendruck behandelt. Die Abbildungen zeigen, dass Oesterreich — was Geschmack und Vornehmheit der Ausstattung anbelangt — auf der Weltausstellung einen der ersten Plätze einnimmt.

Bezüglich des beigegebenen Textes hat der Herausgeber die glückliche Idee gehabt, für jedes der zahlreichen Capitel einen Bearbeiter zu gewinnen, welcher mit dem betreffenden Gegenstande vermöge seiner Stellung wohl vertraut war. Nur dadurch war es möglich, auf dem beschränkten, zur Verfügung gestellten Raume und in verhältnismäßig so kurzer Zeit auch in sachlicher Weise einen — wenn auch gedrungen aber vollständigen — Ueberblick über das gesammte Gebiet der österreichischen Ausstellung geben zu können. Eine Liste aller österreichischen Aussteller, sowie die Aufführung der Gruppen und Classeneintheilung, der Obmänner und der installirenden Architekten ergänzt das Werk. Jedem österreichischen Aussteller und der großen Zahl von Fachleuten, welche mit dieser Jahrhundertfeier geschäftlich zu thun hatten, wird das vorliegende ausgestattete Buch eine angenehme Erinnerung bieten, aber auch der ausländende Künstler und der Industrielle wird darin manche Anregung finden.

Kvrn.

1306. **Ueber den Stand der Canalisirungsarbeiten an der Moldau und Elbe am Schlusse des Jahres 1899.**

Dem vorliegenden dritten Jahresberichte der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbelaufes in Böhmen entnehmen wir folgende Mittheilungen über das Arbeitsprogramm.

Wie sich die Aufmerksamkeit während der ersthährigen Bauperiode der Staustufe Kleèa anwendete, so nahm im abgelaufenen Jahre die Einleitung und der Baubeginn der ersten naturenah Prag gelegenen Staustufe Troja die Thätigkeit der Bauorgane vornehmlich in Anspruch. Wenn die Arbeiten diesmal nicht den erhofften Fortschritt zeigen, so liegt dies in den Wasserstandsverhältnissen, die mehrfach störend einwirkten, abgesehen von den Schwierigkeiten, welche die wasserreichlichen Verbandingen dem Bane entgegenstellten. Die Conception dieser Staustufe bot eine Reihe hydraulischer Complicationen und gestaltete diese Schiffahrtsanlage zur sehr verwickelten Anlage. Schon die Rücksetzbnahme auf den Betrieb der Papierfabrik „Kassermühle" und auf das Project einer Kläreberennainge der Prager städtischen Canalisation absorbirte der Thätigkeit der Bauleitung und drängte dadurch das eigentliche Canalisirungs-Object gewissermaßen in den Hintergrund. Indess war es möglich, hier die bei der Anlage in Kleèa benutzten des Nadelwehres und der Flosschleuse gemachten Erfahrungen an herstellenlagen und den neuen Anforderungen von den Prägern erhobenen Klagen Rechnung zu tragen. Als Gründen des zu gewärtigenden lebhaften Schiffverkehres zwischen Prag und den Ausflugsorten Podbaba, Seb, Podbrd und Bostok ist man von der Sonderung der Kammer- und schleppangschleuse hintereinander abgegangen und hat diese beiden Schliessen nebeneinander gekuppelt. Dadurch wird es nicht blos möglich, die Schleusung von Personenverkehr unabhängig von etwa entgegenkommenden schleppzügen abzuwickeln, sondern auch eine raschere Füllung beider Schleusen zu erzielen, wobei die Erhreiterung des Obercanales besonders zu statten kommt. Klappthore sollen bei den Oberhäuptern in Anwendung kommen, weil dadurch einestheils die Verkammern bedeutend kürzer werden, und weil andertheils für die Unterbrinugung der Gegengewichte genügend Raum vorhanden ist.

Nicht geringe Sorge verursachte ferner die Concipirung der Staustufe III bei Libschitz. Die bei den Nadelwehren gemachten Wahrnehmungen hatten nämlich die Ueberzeugung gezeitigt, dass mit der Nadelstange über ein gewisses Maß nicht unangegangen werden dürfe. Sofern das Stanbiole daselbst bereits die Ziffer 2·90 m erreicht, so ist klar, dass das für Kleèa angewendete Wehrsystem mit Nadelverschluss ohne weiteres nicht acceptirt werden könne. Besonders Schwierigkeiten bot der Schiffdurchlass, welcher bereits Wehrbecke von 6 m Höhe nöthig macht. Die Bauleitung beabsichtigt desbalb, das Bonlésche Schützensystem mit dem Nadelverschluss derart zu combiniren, dass dem Wehrrücken zunächst eine, eventuell zwei Schützentafeln eingeschoben werden, der restliche Theil jedoch durch eingeschlagene Nadeln abgeschlossen wird, die am oberen Rande der Schützentafeln ihren Anschlag finden würden. Durch diese Einrichtung soll nun raschere Bedienung des Wahres beim Aufsetzen und Niederlegen bewirkt werden als beim Schützenwehr.

Ein nicht minder interessantes Studienobject wird die IV. bei Mifowitz gelegene Stauanlage darbieten. Der Umstand, dass daselbst von der Reichsstraßen-Banverwaltung die Errichtung einer Strassenbrücke über die Moldau in Aussicht genommen wurde, bestimmte die Canalisirungscommission zu gemeinsamem Vorgehen insoweit, als unter Rücksichtnahme auf die Schiff- und Flossfahrt eine Wehrconstruction in Vorschlag gebracht wurde, wie sie an einem Uuikelcanal der Elbe bei Magdeburg, ferner an der Seine bei Ponsa (System Camere mit Rollbalken) und neuestens an dem Sperrwerke bei Nussdorf im Principe bereits zur Ausführung gelangte.

Diese Anwendung bildet ebenso eine Abweichung von dem generellen Regulirungsprojecte, wie der Vorschlag zur Durchführung eines Seitencanales zwischen Wranau an der Moldau und Melnik an der Elbe, wodurch zwei Staustufen im Flussbette der Moldau in Wegfall kommen sollten. Obwohl schon bei der ersten Tracenerrision wegen der Flussverhältnisse besonders wegen der beobachteten Eisschoppungen an der Mündung in die Elbe, sowie wegen der Inundation des seitlichen Geländes und nicht minder wegen der Ablagerung des Moldaugeschiebes Bedenken gegen die Benützung des natürlichen Flussschlauches laut wurden, verhielten sich dennoch die an den Moldau-Uferu gelegenen Interessenten lange Zeit ablehnend gegen einen eventuellen Lateralcanal. Es bestand nämlich die gänzlich unbegründete Sorge, die ganze Wassermenge der Moldau könne bei Niedrigwasser durch den Lateralcanal abgeleitet und dadurch das Flussgerinne selbst trockengelegt werden. Erst nachdem diese irrige Ansicht durch die Vorgänge

Digitized by Google

an der fertigen Kleinbahn Standtuhe bei der Bevölkerung widerlegt war, konnte mit Nachdruck an das Studium dieser Alternative gegangen werden. Danach soll vom linken Moldau-Ufer bei Wranna ausgehend bis Melnik ein eigens gegrabener Wasserweg von etwa 10 km Länge zur Ausführung kommen. Zwar erwächst daraus die Nothwendigkeit einer 8·9 m hohen Kammerschleuse, indess räumt diese Lösung alle Complicationen aus dem Wege, ohne die Anforderungen der Local-Interessenten wesentlich zu schädigen.

Wenn wir noch bemerken, dass die am Schlusse des Jahres 1898 1,881.820 fl. betragenden Gesammtkosten nunmehr erst auf 3,235.213 fl. angewachsen sind, so mag es wohl gestattet sein, unsere Collegen, die mit selbstloser Hingebung ihr Wissen und Können für das patriotische Werk einsetzten, an den sicheren Erfolgen zu begläubigen.

Jos. Riedl.

7814. Neuere Bogenlampen, deren Mechanismen und Anwendungsgebiete. Leitfaden durch das Gebiet der modernen Bogenlampentechnik. In gemeinfasslicher Darstellung von Dr. Th. Weil, dipl. Ingenieur. Mit 120 Abbildungen. Leipzig 1900, Oskar Leiner. (Preis 3·60 Mk.)

Mit vorliegendem kleinem Werkchen soll eine Uebersicht der Construction sprincipien der neueren Bogenlampen-Typen gegeben und die Construction sdetails der von den verschiedenen Firmen gebauten Bogenlampen vorgeführt werden, ohne theoretische Fragen in den Kreis der Betrachtungen einzubeziehen. Da nur Modernes, wirklich Brauchbares, und Erprobtes berücksichtigt werden sollte, wurden die aus früheren Zeiten stammenden Fabrikate gänzlich übergangen, was einestheils dem Werke zum Vortheile gereicht, andererntheils aber wieder als Mangel angesehen werden kann, da hierdurch über den Entwicklungsgang alle Anhaltspunkte fehlen. In dem einleitenden ersten Capitel wird nebst einigen Vorbemerkungen über die Grundprincipien, auf welchen die Bogenlichtlampen im allgemeinen beruhen, der Unterschied zwischen Hauptstrom-, Nebenschluss- und Differentiallampen ausführlicher gegeben, während das zweite Capitel sich mit den für jede Bogenlampe unbedingt nothwendigen Theilen beschäftigt. Die Erklärung des Zusammenwirkens der beweglichen Theile bleibt dem dritten Capitel vorbehalten. In den vierten und fünften Capitel gelangen die ausgeführten neueren Bogenlampen mit, im sechsten Capitel die Bogenlampen ohne Laufwerk zur Beschreibung. Das siebente Capitel beschäftigt sich mit den Schein werfern, den Projectionslampen und den Lampen für photographische Zwecke und gibt auch über die Art und Weise der Lichtanstrahlung der Bogenlampen näheren Aufschluss. Im achten Capitel werden der Stromverbrauch und die Lichtintensität der Bogenlampen, die Aufhängung derselben und die Anlagsvorrichtungen, das Verhältnis zwischen normaler Licht- und Netzspannung, die Vorschaltwiderstände und Zusatz-Apparate, Kohlenklemmen, Stromabnehmer und Kohlenhalter behandlung unterzogen. Im Capitel 9 werden die Dauerbrand-Bogenlampen beschrieben und im Schlusscapitel 10 die Gesichtspunkte, welche für die Wahl der normalen Netzspannungen maßgebend waren, vorgeführt und ein Vergleich zwischen dem Edison'schen und Nernst'schen Glühlicht im Vergleiche zum Bogenlichte gezogen. Die Darstellung ist eine durchwegs klare und wird durch eine Reihe vorzüglicher Abbildungen unterstützt, so dass man über die Bogenlampen-Construction, soweit sich selbe auf die Bogenlampen mit offenem Lichtbogen beziehen, volle Aufklärung findet. Dagegen erscheinen die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen etwas stiefmütterlich behandelt. Auch die entstehenden Capitel dürften etwas zu knapp gehalten sein. Im Großen und Ganzen ist aber das Werkchen als empfehlenswerth zu bezeichnen.

A. Prasch.

7819. Architektonische Raumlehre. Entwicklung der Typen des Innenbaues. Von Gustav Koch, Architekt. Band I. Von den ältesten Zeiten bis zum Abschluss der gothischen Periode. Mit 134 Abbildungen. Verlag von Gerhard Kühtmann in Dresden. (Preis Mk. 15, geb. Mk. 18.)

Die Aufgabe der Architektur gipfelt im Wesentlichen in der Schaffung von zweckentsprechenden, künstlerisch ausgestatteten Innenräumen und Festsetzung von gewissen architektonischen Raumtypen. Die Erkenntnis des stetigen Fortschrittes in der Entwicklung solcher architektonischer Raumtypen ist eines der wichtigsten Ergebnisse der Baugeschichte aller Zeiten und enthält ein für uns hochinteressantes, bis jetzt noch wenig bearbeitetes Gebiet, auf welchem wir einer mannfaltigen zur Vollendung strebenden Entwicklungsreihe von Raumschöpfungen, von den anfänglichen unvollkommenen Versuchen bis zu den großartigen Raumcombinationen der classischen und der Neuzeit fortlaufend, begegnen, und bei deren Vergleichung wir die stylistischen Unterschiede mehr oder weniger als Hintergrund treten lassen können; denn das Gesetz des stetigen Fortschrittes in der Bauknust kommt jedenfalls in den Metamorphosen des Raumes am reinsten zum Ausdruck, in dem unter obigem Titel erschienenen Werke, von welchem uns der erste Band vorliegt, sehen wir nun einen solchen vollkommen gegliederten Versuch gemacht, die Entwicklung der Raumtypen in fortschreitender Folge an den wichtigsten Baudenkmälern aller Zeiten systematisch nachzuweisen, und zwar mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Formen, welche noch heute lebensvoll das Kunstschaffen zu beeinflussen vermögen. Der Inhalt der beiden Bände des Werkes erscheint derart disponirt, dass im ersten Band die ganze Stufenfolge der Raumentwicklung von den vorclassischen Epochen, die in ganz übersichtlicher Kürze behandelt erscheinen, und von der hellenistisch-römischen Epoche bis zum Ende der gothischen Periode vorgeführt wird, während der später erscheinende zweite Band des Werkes die Epoche der Renaissance, die auch auf dem Gebiete der Profanbauten bedeutende Raumschöpfungen aufzuweisen beginnt, behandeln soll. Die meisterhaft ausgeführten zahlreichen Illustrationen, theils aus guten Originalen und Restaurirungs-Entwürfen, theils aus Photographien bestehen, verleihen dem Werke viel Reiz und vornehmen Charakter, und dürfte dasselbe in Fachkreisen und in der Kunstwelt viel Anwerth finden.

H. Prochl.

7645. **Beitrag zu den Gewölbeconstructionen.** Von Ludwig Debo, Geheimer Regierungsrath und Professor a. D. Mit 23 Textabbildungen und einem Atlas mit 22 Blatt Zeichnungen. Hannover 1899, Schmorl und v. Seefeld Nachfolger. (Preis 6 Mk.)

Der Verfasser sucht zunächst aus dem Umstande, dass sich noch den neueren, auf der Construction der Drucklinie und der Navier'schen Elasticitätstheorie beruhenden Rechnungsmethoden für eine Anzahl im Mittelalter und auch in der neueren Zeit ausgeführter Gewölbe ganz bedeutend größere Gewölbestärken ergeben, als thatsächlich angewendet wurden, die Unrichtigkeit dieser Theorie zu erweisen und behauptet, der Grund dieser Unrichtigkeit liege in der Vernachlässigung des Einflusses der Unternaarung und in der Unzulässigkeit der Anwendung der Navier'schen Elasticitätstheorie auf Mauerwerkskörper, da bei diesen die neutrale Achse des Querschnittes gegen die Schwerachse eine ganz bedeutende Verschiebung erleide. Diese Verschiebung wird von dem Verfasser mit Hilfe einer, aus einem seiner früheren Werke entnommenen Formel berechnet, deren Ableitung nicht wiedergegeben ist und sich daher der Prüfung entzieht. Auf Grund der in gewöhnlicher Weise, nicht nach der Elasticitätstheorie, bestimmten Drucklinie und der nach jener Formel berechneten, gegen die Schwerachse sehr bedeutend verschobenen neutralen Achse der Gewölbquerschnitte gelangt nun der Autor zu wesentlich geringeren Gewölbstärken als nach den Theorien Navier's oder Hagen's, wobei freilich die Bestätigung der Richtigkeit der genannten Formel durch thatsächliche Versuche noch anständig ist. Wenigstens lassen die neuesten Versuche von Föppl und Barlow in dieser Richtung nur auf eine ganz unbedeutende Verschiebung der neutralen Achse bei Mauerwerkskörpern schließen. Nachdem ferner die classischen Versuche unseres Vereines die Uebereinstimmung des wirklichen Verhaltens der Gewölbe mit der Elasticitätstheorie im Großen und Ganzen erwiesen haben, werden die Gewölbe bis zur Durchführung etwa noch eingehenderer Versuche, die vielleicht abweichende Resultate ergeben, wohl noch weiter nach dieser gegenwärtig in Uebung stehenden Theorie berechnet werden müssen. Das Büchlein ist gut geschrieben und bloß ausgestattet und enthält neben den skizzirten theoretischen Erörterungen und zahlreichen Beispielen auch noch manch praktischen Wink für die Ausführung von Gewölben.

Jf.

Eingelangte Bücher.

7916. **Anweisung zur Behandlung der Dynamomaschine** und des Gleichstrom-Elektromotors. Von F. Weyde. 8°. 58 S. Berlin 1900. Seydel. Mk. 1.

7917. **Ueber die Nothwendigkeit** volkswirthschaftlicher und rechtswissenschaftlicher Bildung des Technikers. 8°. 30 S. Berlin 1900. Seydel. Mk. —.50.

7918. **The water supply of the city New-York** by the merchants' association. 8°. 627 S. m. Abb. New-York 1900.

7919. **Report to the seventh international congress of navigation held at Brussels 1898,** by E. Corthell. 8°. 345 S. m. 115 Taf. Washington 1900.

7920. **Grundlage der Getriebelehre.** Von J. Torka. 8°. 56 S. m. 6 Abb. Berlin 1900. Mewes. Mk. 2.

7921. **Illustrirter Führer auf der Schneeberghahn.** Von Adam und Buckle. 8°. 64 S. m. 22 Abb. Wien 1898. Hartleben.

7922. **Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Locomotive.** Von H. Kosak. 8°. 206 S. m. 97 Abb. u. Taf. 7. Aufl. Wien 1900. Spielhagen & Schurich.

5606. **Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe.** Von E. Schubert. 8°. 312 S. m. 427 Abb. u. 1 Taf. 3. Aufl. Wiesbaden 1900. Bergmann. Mk. 6.

INHALT: Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Untergrundbahn. — Von beh. aut. Bau-Ingenieur Fritz v. Emperger. — Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Von Ingenieur Anton Waldvogel. — Versuchsanstalt für Architektur und Hochbau. Bericht und Ueberblick über die Thätigkeit der Fachgruppe für Architektur und Hochbau in der Session 1899/1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 12. October 1900. Nr. 41.

Alle Rechte vorbehalten.

Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua.

Zu Zeiten der Trockenheit machte sich zuletzt in Genua beim Bestehen der alten städtischen Wasserleitung und der neueren privatgesellschaftlichen Wasserleitung „Nicolay" schon ein Wassermangel fühlbar. Diesem sollte nun durch eine dritte Leitung, welche den Namen Ferrari-Galliera erhielt, abgeholfen werden; zugleich sollten aber auch die großen vorhandenen Terraingefälle zur Gewinnung von Wasserkraft, mit elektrischer Fortleitung, ausgenützt werden.

Gemäß den Vornahmen des Ingenieurs Nicolo Bruno (Verfasser des ausführlichen Werkes: „L'Aquedotto de Ferrari-Galliera", Mailand 1893) entschied man sich für die Gewinnung und Ansammlung von Oberflächenwasser in durch Thalsperren gebildeten Sammelreservoiren. Hiezu wurden die obersten Partien des Baches Gorzente ansersehen, welcher auf dem Nordabhange des bei Genua befindlichen Apenninenzuges dem Bache Pleta zufließt; dieser führt seine Wässer schließlich unterhalb Alexandria dem Po zu (Fig. 1).

Fig. 1. Lageplan.

Zuerst wurde die Thalsperre von Lavezze, den Lago Bigio (auch Lago Bruno genannt) bildend, im Juli 1880 begonnen und im September 1883 vollendet. Aus dem so gebildeten Sammelteiche wollte man eine dauernde Wasserableitung von 250 l/l erreichen. Dieselbe Thalsperre hat wasserseits die größte Höhe von 37 m bis zur Krone, welche 7·0 m Breite besitzt; auf der letzteren befindet sich landseits noch eine weitere Aufmauerung, 3·5 m breit und 1·5 m hoch, die als Parapet gilt. Bis zur vorgenannten Höhe beträgt der Teichfassungsraum 2·26 Mill. m^3, und zwar ist hiebei ein 16 m unter der Krone gedachter horizontaler Schnitt als unterste Begrenzung jenes Raumes angenommen. Das Niederschlagsgebiet zu diesem Sammelteiche — in Fig. 1 sind die Wasserscheiden strichpunktirt — umfasst 17·7 km^2. In der Zeit von 1884—1890 wurde als größte Jahresregenhöhe beim Reservoir 2456 mm, als kleinste 1654 mm, als Mittel 1914 mm beobachtet. Rechnet man als nutzbare jährliche Regenhöhe 1600 mm und davon 60% als mögliche Wasseransammlung im Sammelteiche, so ergibt dies eine verfügbare Jahreswassermenge von 17 Mill. m^3, eine Menge, welche den Jahreswasserbedarf von 7·9 Mill. m^3 weit übersteigt, wenn 250 l/l als beständige Wasserentnahme vorausgesetzt werden; und selbst bei doppelt so großer Wasserableitung, wie später gefordert wurde, ist der hieraus resultirende Jahresbedarf von 15·8 Mill. m^3 durch die obigen 17 Mill. m^3 noch hinreichend gesichert. Um den nöthigen Fassungsraum des Sammelteiches zu bestimmen, wurden 100 Tage als längste Trockenperiode angenommen, während welcher Zeit kein nutzbarer Zufluss ins Reservoir vorkomme. Hieraus folgt bei einer täglichen Ableitung von 500 l/l als nothwendiger Wasservorrath 4·32 Mill. m^3. Das Reservoir von Lavezze hat jedoch nur 2·26 Mill. m^3 nutzbaren Fassungsraum. Einestheils um diesen Mangel zu beheben, anderentheils um eine nothwendig gewordene Reparatur an der Lavezze-Thalsperre ausführen zu können, wurde im Jahre 1888 der Bau einer zweiten Thalsperre, knapp oberhalb des oberen Endes des Lavezze-Sammelteiches, begonnen und 1891 vollendet; es ist dies die Thalsperre, bezw. der Teich von Lago Lungo. Dieser fängt also den oberen, 8 km^2 großen Theil des gesammten früheren, zum Sammelteiche von Lavezze gehörigen Niederschlagsgebietes von 17·7 km^2 ab. Die Thalsperre Lago Lungo hat vom Fundamente bis zur 5 m breiten Krone 40·0 m Höhe; auf der Krone ist landseits noch eine 2·5 m breite und 2·0 m hohe Parapetaufmauerung. Der Gesammtinhalt dieser Mauer beträgt 100.81] m^3. Der Fassungsraum des Lago Lungo von der erwähnten Sperrenkrone bis zu einem, 32·8 m darunter befindlichen Horizonte beläuft sich auf 3·64 Mill. m^3. Es ist selbstverständlich, dass der Ueberlauf aus diesem Sammelteiche zunächst das untere Reservoir, den Lago Bigio, speist. Beide zusammen haben somach 5·90 Mill. m^3 nutzbaren Inhaltsraum. Dieser genügt vor allem für den Wasservorrath von 4·32 Mill. m^3 bei 500 l/l Ableitung und weiters noch reichlich für einen Verdunstungsverlust von 0·45 Mill. m^3; der letztere entsteht bei einer durchschnittlichen, totalen Sammelteich-Oberfläche von 450.000 m^2 in 100 Tagen und bei 1 cm täglicher Verdunstungshöhe; es bleibt darnach noch ein Mehr von 1·13 Mill. m^2 Fassungsraum beider Reservoire zur Sicherheit.

Da die Wasserzurückhaltung der betrachteten Sammelteiche die Wassermenge des Gorzente thalabwärts zu sehr verringert, so dass die Nutznieder des Wassers beeinträchtigt erscheinen, so wurde auch die Anlage eines Compensations- oder Ausgleichsreservoirs nöthig. Zu diesem Zwecke erbaute man in der Luftlinie circa 7·5 km, im Bachlaufe circa 13·5 km, von der Lavezze-Thalsperre abwärts im Gorzente die Thalsperre, bezw. den Sammelteich von Lavagnina (Fig. 1). Ihr Niederschlagsgebiet umfasst 24 km^2. Die Höhe dieser Sperre vom Fundamente bis zur Krone, an der tiefsten Stelle, ist 21·7 m; auf der Krone ist noch ein 2·0 m hohes und 2·5 m breites Parapet aufgemauert. Der Fassungsraum des Lavagnina-Reservoirs beträgt von der Sperrenkrone bis zum 15·8 m tiefer gelegenen Horizonte, in welchem das 800 mm weite Abflussrohr angebracht ist, 1·09 Mill. m^3.

In Fig. 2 ist die Thalsperre Lago Lungo im Besonderen dargestellt. Zur statischen Bestimmung ihrer Stabilität wurde das

Digitized by Google

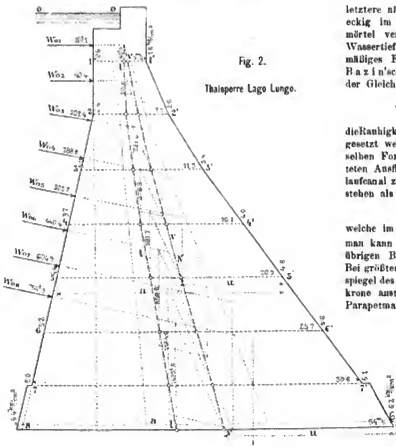


Fig. 2.

Thalsperre Lago Lungo.

specifische Gewicht des Mauerwerks zu 2300 kg/m^3 eingeführt, während das Wassergewicht 1000 kg/m^3 ist. Die Stützlinien, und zwar jene ll bei leerem und die zweite rr bei mit Wasser bis $o\,o$ gefülltem Reservoire, liegen vollständig im mittleren Drittel des Mauerprofiles, d. i. im Kerne desselben. Dabei erscheint im leeren Zustande die größte Kantenpressung in 8 zu $6{\cdot}4\ kg/cm^2$ und in vollem Zustande in $8'$ zu $5{\cdot}2\ kg/cm^2$; diese letztere Pressung wurde nach der Formel $p = \frac{2N}{a}\left(2 - \frac{3u}{a}\right)$ berechnet, wo N die Verticalcomponente des resultirenden Schubes R auf die Horizontalschichte 8, $8'$ bedeutet; die Bedeutung von a und u ist aus der Figur zu ersehen. Wird die Pressung p' in $8'$ aus der Formel $p' = \frac{2R^2}{N}\left(2 - \frac{3u}{a}\right)$ ermittelt, so wird $p' = 6{\cdot}2\ kg/cm^2$. Der Hochwasserüberlauf ist $30\ m$ breit und mit einem Stege überbrückt. Die Schwelle des Ueberlaufes liegt in gleicher Höhe mit der Sperrenkrone; an dieselbe schließt sich thalseits bündig, ohne Stufe, die Sohle des Ablaufgerinnes an; letzteres hat $2{\cdot}5\%$ Gefälle und nach circa $30\ m$ Länge nur mehr $20\ m$ Breite, worauf ein steilerer Ablauf folgt.

Als größte Ueberlaufmenge, also auch als größte Hochwassermenge, wurden $110\ m^3$ per Secunde angenommen; diese Quantität wurde aus Beobachtungen abgeleitet, indem während der Bauausführung der Lago Lungo-Thalsperre, deren Oberkante in Folge eines außerordentlichen Regengusses am 23. Juni 1889 überströmt wurde, welcher in wenigen Stunden $398\ mm$ Regenhöhe lieferte. Dieselbe Zahl 110 folgt aus der Hochwasserformel $Q = \alpha' \frac{32}{0{\cdot}5 + \sqrt{A}} A$, wo A = Niederschlagsgebiet $= 8\ km^2$, wenn der Coëfficient $\alpha' = 1{\cdot}43$ wird (in der Regel ist dieser letztere nämlich $= 1$). Das erwähnte Ueberlaufgerinne ist rechteckig im Querschnitte, die Wandungen sind glatt mit Cementmörtel verputzt. Bei der mittleren Breite $b = 25\ m$ sei die Wassertiefe $= t$. Unter der Annahme, dass vorläufig ein gleichmäßiges Fließen stattfinde, und bei Benützung der Darcy-Bazin'schen Geschwindigkeitsformel folgt der Werth von t aus der Gleichung:

$$Q = b\,.\,t\,.\,R\sqrt{\frac{J}{\alpha R + \zeta}},\ \text{wo}\ R = \frac{b\,t}{b + 2\,t};$$

die Rauhigkeits-Coëfficienten können: $\alpha = 0{\cdot}00015$, $\zeta = 0{\cdot}000045$ gesetzt werden. Für $Q = 110$, $J = 0{\cdot}025$ findet man aus derselben Formel versuchsweise $t = 0{\cdot}51\ m$. Um aber den betrachteten Anfluss aus dem großen Sammelteiche in den engen Ueberlaufcanal zu erzeugen, muss der Wasserspiegel im Becken um h höher stehen als im Canale; diesen Werth h erhält man aus der Gleichung:

$$Q = {}^2/_3\,\mu_1\sqrt{2g}\,.\,b\,.\,h^{\frac{3}{2}} + \mu_2\,b\,t\sqrt{2\,g\,h},$$

welche im Allgemeinen für einen unvollkommenen Ueberfall gilt; man kann ${}^2/_3\,\mu_1 = 0{\cdot}57$, $\mu_2 = 0{\cdot}62$ nehmen; $\sqrt{2g} = 4{\cdot}43$; die übrigen Buchstabenwerthe wie oben. Daraus folgt $h = 1{\cdot}1\ m$. Bei größtem überlaufenden Hochwasser würde also der Reservoirspiegel des Lago Lungo um $t + h = 1{\cdot}61\ m$ über die normale Sperrenkrone ansteigen und sonach um $0{\cdot}39\ m$ unter der Krone der Parapetmauer, der obersten Mauerkante, verbleiben.

Für die nützliche Wasserableitung sind in der Lago Lungo-Thalsperre vier gusseiserne Ablassröhren durch das Mauerwerk, nahe an der Thalwand und Sohle hindurchgeführt. Dieselben befinden sich $32{\cdot}8\ m$, bezw. 20, 10 und $5\ m$ unter der eigentlichen Krone c. Eine hat 500, die übrigen haben je $400\ mm$ Lichtweite. Sie haben thalseits, an der Außenwand der Mauer, entsprechend starke Absperrschieber, über welche kleine Kammern vorgebaut sind. Alle diese Röhren stehen mit einer $400\ mm$ weiten Rohrleitung in Verbindung, wodurch das abgezapfte Wasser direct in den nach Genua liefernden Ableitungsbrunnen geführt wird.

Beachtenswerth ist die Fürsorge, um möglichst frisches und selbstverständlich auch klares Wasser in die Stadt zu leiten. Zu diesem Behufe wird bei trockenem Wetter, wenn die Hauptzuflüsse der beiden Reservoire, L. Lungo und L. Bigio, nämlich die Bäche Lischeo, Badana und Graffignana (Fig. 3) klar sind, deren Wasser vermittelst Stauanlagen a, b, c direct in Leitungen, wie z. B. $a\,a'$, zum Ableitungsbrunnen d (Fig. 3 und 4) geführt; zum Theil sind es offene (in Fig. 3 voll ausgezogene), mit verticalen Wänden gemauerte Canäle von $0{\cdot}5\ m$ Breite und $0{\cdot}6\ m$

Fig. 3. Lageplan der Wasserableitung.

Digitized by Google

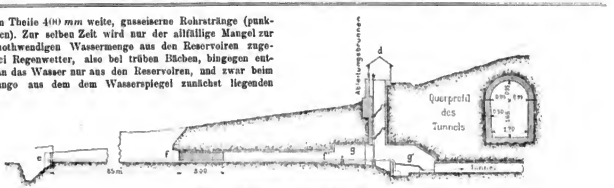


Fig. 4. Längenschnitt der Wasserableitung.

Die nutzbare Ableitung des Wassers nach Genua beginnt auf dem Boden des Lago Bigio bei e (Fig. 3 und 4), wo Drahtgitter den Rand vor den Röhrenanfängen ringsum abschließen; auf den ersten, 85 m langen offenen Grabeneinschnitt (Fig. 4), folgt ein Stollen ff', der zur Regulir- und Messkammer $g\,g'$ führt, die 19 m Länge, 3·1 m Breite und 3·7 m Höhe hat. Derselbe Stollen ist an seinem Anfange auf 8·0 m Länge voll ausgemauert, so dass durch diese Abdämmung nur zwei Ableitungsröhren eg von je 500 mm Lichtweite und 131 m Länge wasserdicht hindurchgeführt sind, sonst aber jeder Wasseraustritt aus dem Sammelteiche verhindert erscheint. Die Regulirkammer ist von oben durch einen 12·0 m tiefen Schacht, den sogenannten Ableitungsbrunnen d, zugänglich. Das eine Paar der Absperrschieber lässt sich von oben, von der über dem Terrain befindlichen Kammer aus, bewegen; das zweite Paar derselben kann nur unten, in der Tiefe, gehandhabt werden und dient als Reserve. Das Ende g' der Ableitungsröhren ist nach abwärts gekrümmt, in eine Vertiefung von 3·0 m Breite, 3·6 m Länge und 1·5 m Tiefe unter der Sohle des Apenninentunnels, welcher die Fortsetzung des Ableitungsstollens bildet. In dieser Vertiefung wird die heftige Ausströmung gegen die Sohle unschädlich gemacht, und in dem anschließenden Abflussgerinne findet die Wassermessung statt. Aus Versuchen kennt man den Zusammenhang zwischen Abflusstiefe, Wassermenge und der Stellung der oben zu bedienenden Regulirschieber, so dass dann nur die letzteren entsprechend eingestellt zu werden brauchen.

Der das in obiger Weise entnommene Wasser weiterführende Apenninentunnel (Fig. 3 und 4) durch den Berg Guana hat vom Ableitungsbrunnen weg 2·221 km Länge, das in Fig. 4 gezeichnete Querprofil von 1·7 m Sohlenbreite, 2·6 m lichter Höhe und $^1/_{2}{}^0/_{00}$ Sohlengefälle; das Wasser fließt darin wie in einem offenen Canal mit freiem Wasserspiegel und hat bei 500 s/l rund 0·76 m Tiefe. Beim Bane des Tunnels wurde auch Grundwasser angeschlagen, welches noch circa 30 s/l Wasserzuschuss liefert. Am Südende des Tunnels befindet sich eine Brunnenkammer, in welche der Zufluss eintritt. Von hier beginnen die zwei gusseisernen Falleitungen, welche unmittelbar zu den Elektricitätswerken führen. Durch eine seitliche Oeffnung derselben Kammer kann diese entleert werden. Sämmtliche Austrittsöffnungen sind mit Absperrschiebern versehen.

Die doppelten Falleitungen haben zum Theil, auf 7 km Gesammtlänge, darunter sämmtliche Röhren bis zum zweiten Elektricitätswerke, je 500 mm, zum anderen Theil auf zusammen 37 km Länge je 600 mm Lichtweite. Vom oberen Anfange, nach dem Tunnel, (Fig. 5) auf der Meereshöhe von 620·6 m führen die ununterbrochenen Rohrstränge zuerst zum obersten (1.) Elektricitätswerke „Pacinotti“, wo der freie Ausfluss aus den Turbinen die Côte 514 m hat; die totale Brutto-Fallhöhe beträgt hier sonach 106·6 m und die Rohrlänge 387 m, bezw. beim zweiten Strang 382 m. Von da bis zum mittleren, bezw. 2. Elektricitätswerke „Volta“ auf der Meerescôte 402 m hat man 112 m Gefälle mit 292 m, bezw. 290 m Rohrlängen. Von diesem Wasserauslauf leiten zwei 600 mm weite Rohrstränge zum untersten, 3. Elektricitätswerke „Galvani“ auf die Côte 253 m herunter; die Stranglängen sind 1233 m, bezw. 1465 m und der nutzbare Fall hiebei 146 m. Von hier, auf der Côte 250 m beginnend, führen dann die beiden geschlossenen, meist 600 mm weiten Druckleitungen direct in das Wasserversorgungsgebiet, und zwar endet die eine in Sampierdarena nach einer statischen Fallhöhe von 246 m auf der Meerescôte 4 m; die zweite Leitung geht durch die Stadt Genua mit einer Endfallhöhe von 238·5 m auf der Meerescôte von 11·5 m. Die Leitungsfähigkeit der gedachten Rohrstränge wurde nach der Formel $h = 0{\cdot}00221\,l\left(\frac{Q^2}{d^5} + \frac{0{\cdot}0432\,Q}{d^3}\right)$ berechnet, wo h = Druckhöhenverlust, l = Rohrlänge, d = Rohrweite, Q = secundliche Wassermenge bedeutet. Von der ganzen Wassermenge von 500 + 30 l nahm man in die obige Formel um 20% mehr, um so die später auftretende größere Rauhigkeit der inneren Rohrwandungen zu berücksichtigen. Wenn beide Rohrstränge gleichzeitig benützt sind, was die Regel ist, so ist für einen demnach

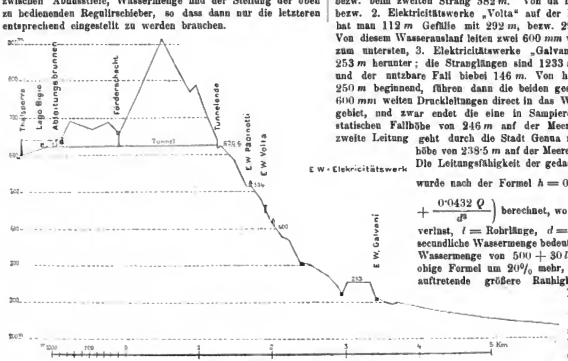


Fig. 5. Längenprofil der Hauptzuleitung.

Digitized by Google

$Q = \frac{1}{2} \cdot 1{\cdot}2\,(500 + 30) = 318\ s/l$; für das oberste Leitungsstück bis zum 1. Elektricitätswerke „Pacinotti" hat man z. B. noch $l = 387\ m$, $d = 0{\cdot}500\ m$, es ergibt sich hierzu $h = 2{\cdot}87\ m$ oder $7{\cdot}4^0/_{00}$ Druckgefälle; die Geschwindigkeit für $\frac{1}{2}(500 + 30)\ s/l$ ist $1{\cdot}36\ m$ per Secunde. Muss ausnahmsweise bei Reparaturvornahme u. dgl. das ganze Wasser ($Q = 1{\cdot}2 \times 530\ s/l$) in einem Rohrstrange fließen, so erscheint $h = 11{\cdot}3\ m$ oder $29{\cdot}1^0/_{00}$ Druckgefälle; für $530\ s/l$ ist dann $v = 2{\cdot}7\ m$ per Secunde.

Die nothwendige Wandstärke δ (in m) der gusseisernen Röhren wurde nach der Formel: $\delta = 0{\cdot}008 + 0{\cdot}00016\ n\ d$ bestimmt, wo n = Anzahl der Atmosphären des Wasserdrucks in Rohre, d = Lichtweite in m; darnach hat man für $n = 12$, $d = 0{\cdot}5\ m$ $\delta = 0{\cdot}0176\ m$; zur Ausführung wurde $\delta = 18\ mm$ genommen, und es wurden diese Röhren einem Probedrucke von 15 Atmosphären unterworfen.

Das Hauptreservoir oder Hochreservoir für Genua wurde am westlichen, höheren Ende der Stadt, bei Porta Angeli, erbaut. Die Sohle desselben hat die Meereshöhe von $140\ m$; die größte Wassertiefe darin ist $4{\cdot}15\ m$ und der totale Fassungsraum der drei Kammern $11.280\ m^3$. Die Höhendifferenz von $250\ m$ Meereshöhe, welche dem Anfange der letzten Leitung vom Elektricitätswerke „Galvani" entspricht, bis zum Hauptreservoir in Genua, nämlich von $106\ m$, genügt auch für den Fall, dass nur ein Rohrstrang die ganze Wassermenge, nämlich $\left(530 - \frac{100}{2}\right) = 480\ s/l$, allein nach Genua führe; denn hiefür gibt die frühere Formel für $l = 13{\cdot}686\ m$ und $d = 0{\cdot}600\ m$ als Druckhöhenverlust $h = 92{\cdot}4\ m$; dies entspricht einem Druckgefälle von $6{\cdot}75^0/_{00}$. Der Abzug von $\frac{100}{2}$ ist deshalb gemacht, weil $100\ s/l$ von der Leitung schon unterwegs, im Thale Polcevera, abgegeben werden.

Bezüglich der verfügbaren Wasserkraft gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss:

In sämmtlichen Kraftstationen wird die mechanische Arbeit durch je vier Turbinen erzeugt; jede derselben betreibt — mit Ausnahme der Station „Galvani", wo nur zwei Hauptturbinen der Elektricitätserzeugung dienen — je 2 Dynamos. Ein solches liefert bei 475 Umdrehungen einen Strom von 44 Amp. und 1054 Volts Spannung und verbraucht rund 70 effective (Wasser-) Pferdekräfte. Die Leistung eines Dynamos beträgt bei $90^0/_0$ Nutzeffect: $N = \frac{44\ \text{Amp.} \cdot 1054\ \text{Volts}}{735{\cdot}75\ \text{Watts}} \cdot \frac{90}{100} = 56{\cdot}7\ PS.$ Sämmtliche 8 Dynamos einer solchen Station geben also $453\ PS.$

Die Leitungsdrähte, welche getrennt von jeder Kraftstation ausgehen und größtentheils als Luftleitung die elektrische Energie zur Abgabe bei S. Quirico im Thale Polcevera, in Sampierdarena und Genua führen, haben fast durchgehends $65\ mm^2$ Querschnitt, d. i. $9{\cdot}1\ mm$ Dicke, und sind aus Siliciumbronce.

*

Die hauptsächlichsten Kosten des Wasserleitungs-Unternehmens Ferrari-Galliera sind:

		Lire
1.	Ablösung der Concession und Ankauf des Vorprojectes von den Ingenieuren Grillo und Brüder Bruno	600.000
2.	Thalsperre und Reservoir von Lavezze (Lago Bigio). Sperrenmanerwerk $25.080\ m^3$, Fassungsraum $2{\cdot}26$ Mill. m^3 sammt allem Zugehör (durchschn. pro m^3 Mauerwerk $28{\cdot}5$ L.; pro m^3 Fassungsraum $0{\cdot}32$ L)	716.322
3.	Thalsperre und Reservoir Lavagnina. Sperrenmanerwerk $11.946\ m^3$, Fassungsraum $1{\cdot}09$ Mill. m^3, sammt Zugehör (durchschn. per m^3 Mauerwerk $20{\cdot}9$ L; per m^3 Fassungsraum $0{\cdot}23$ L)	249.294
4.	Thalsperre und Reservoir Lago Lungo. Sperrenmauerwerk $100.811\ m^3$, Fassungsraum $3{\cdot}64$	

Leitungsstrecke	Länge l in m	Lichtweite d in mm	Wassermenge Q für die Druckberechnung s/l	Meereshöhe des Rohr- Anfangs	Meereshöhe des Rohr- Ende	Druckhöhenverlust h in m	Nutzbarer Betriebsdruck H in m	Wirklich normale Wassermenge Q s/l	Effective Pferdekräfte N bei $75^0/_0$ Nutzeffect	Anmerkung
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)		
I.										Die Zahlen der Columne (6) ergeben sich aus der früher angeführten Formel für h, wenn darin Q' statt Q gesetzt wird. Für die Colonne (7) gilt die Berechnung: $(7) = (4) - (5) - (6)$. Die Zahlen N der Colonne (9) sind aus der Formel: $(9) = \frac{9{\cdot}75 \cdot (6) \cdot (7)}{75 \cdot 9} \cdot \text{sec}$. Die Summe 1a der verfügbaren Pferdekräfte gilt für den Fall, dass nur ein Rohrstrang (der längere) das ganze Wasser zuführe, jene II b hingegen, wenn, wie gewöhnlich, beide Rohrstränge gleichzeitig functioniren.
86d-Tunnelmündung bis zur ersten Kraftstation „Pacinotti":										
1. Rohrstrang	387·75	500	318	620·20	515.90	2·866	101·934	530	—	
„	„	„	636	„	„	11·278	93·322	„	494·6 *a*)	
2. Rohrstrang	382·25	„	318	„	„	2·825	101·775	„	539·4 *b*)	
„	„	„	636	„	„	11·119	93·481	„	—	
II.										
Von der 1. bis zur 2. (mittleren) Kraftstation „Volta":										
1. Rohrstrang	2922·0	500	318	514	402	2·193	109·807	530	582·0 *b*)	
„	„	„	636	„	„	8·499	103·501	„	548·5 *a*)	
2. Rohrstrang	2904·0	„	318	„	„	2·147	109·853	„	—	
„	„	„	636	„	„	8·447	103·553	„	—	
III.										
Von der 2. zur 3. Kraftstation „Galvani":										
1. Rohrstrang	1233·74	600	318	400	254	3·715	142·285	530	—	
„	„	„	636	„	„	14·524	131·476	„	—	
2. Rohrstrang	1465·55	„	318	„	„	4·414	141·586	„	750·4 *b*)	
„	„	„	636	„	„	17·257	128·743	„	682·3 *a*)	
			Summe der verfügbaren effectiven Pferdekräfte					I *a*		1725·4
								II *b*		1871·8

Digitized by Google

		Lire
	Mill. m^3, sammt Zugehör (durchschn. pro m^3 Mauerwerk 19·3 L.; pro m^3 Fassungsraum 0·54 L.)	1,945.570
5.	Wasserleitungstunnel durch den Apenuin, 2271 *m* lang (per lauf. *m* 285 L.)	649.537
6.	Directe Leitungen von den Bächen Lischeo, Badana und Graffignana	143.479
7.	Spesen für die Projectsausarbeitung und Bauaufsicht für die obangeführten Arbeiten	137.258
	Kosten der ganzen Wassergewinnung im Thale Gorzente	**4.441.460**
8.	Die Hauptleitungsröhren, u. zw. Lichtweite 600 *mm*, durchschn. pro lauf. *m* 98 L.; Lichtweite 500 *mm*, durchschn. pro lauf. *m* 80 L.	2,926.388
9.	Das Vertheilungsnetz. Stand am 30. Juni 1891: Totale Länge 77·92 *km*, Lichtweiten 400 *mm* bis 40 *mm*, durchschn. pro lauf. *m* 13·4 L.	1,042.769
10.	Ergänzungsleitungen, ausgeführt vom 1. Juli bis 31. December 1891	56.242
11.	Specialröhren bei den Kraftstationen und beim Hochreservoir	37.379
12.	Absperrschieber in allen obangeführten Leitungen	126.545
13.	Manometer, Zapfhähne, Wassermesser	157.945
14.	Reservematerialien	27.444
15.	Diverse Spesen für Röhrenproben, Bruch, Bauaufsicht und Direction	117.093
	Kosten der ganzen Zuleitung und des Vertheilungsnetzes	**4,491.805**
16.	Die erste Ausführung in der Station „Galvani" für die Erzeugung der Leistung zweier Turbinen zu je 300 *PS* und die anschließende Drahtseiltransmission zum Betriebe der Jutefabrik in Isoverde	155.498
17.	Die elektrische Kraftübertragung:	
	a) Bau der drei Kraftstationen: „Pacinotti", „Volta" und „Galvani"	100.224
	b) die hydraulischen Einrichtungen derselben	78.437
	c) die dynamoelektrischen Einrichtungen derselben	106.250
	d) die elektrischen Leitungen, zusammen 86·5 *km* lang, meist von 65 mm^2 Querschnitt, nur ca. 14 % davon mit 55 mm^2 Querschnitt, in fertiger Ausführung (durchschnittlich pro lauf. *m* 3·34 L.)	288.886
18.	Kleine Ergänzungen der Leitungen und Allgemeines für Bauaufsicht	72.546
	Kosten der totalen Kraftübertragung, Stand vom 31. December 1891	**801.841**
19.	Reservoir zu Porta Angeli in Genua, Fassungsraum 11.281 m^3 (durchschnittlich pro m^3 Fassungsraum, ohne Leitungsröhren, 6·1 L.; Vervollständigungskosten noch im Ganzen 75.000 L., also total durchschnittlich per m^3 12·7 L.)	68.668
20.	Expropriation sämmtlicher Grundstücke und Servituten für die Wasser- und elektrische Leitung	420.191
21.	Diverse Spesen, Administration, Interessalzinsen, Geldbeschaffung	2,169.867
	Totale Kosten der Unternehmung Ferrari-Gisiliera, Stand am 31. December 1891	**12,393.832**

Die von den Wasserabnehmern zu zahlenden Preise bei den wichtigsten verschiedenen Arten der Wasserabgabe sind nachstehend angegeben.

Wasserverkauf für die ganze Dauer der Unternehmungs-Concession, d. i. bis Ende des Jahres 1963, und für deren Erneuerungen:

Für beständigen Auslauf	Einmaliger Kaufpreis	Zugleich jährliche Zahlung
	Lire	
Von 1 Unze zu 800 *l* per Stunde	8000	50
„ 1/2 „ „ 400 *l* „ „	4000	30
„ 1/4 „ „ 200 *l* „ „	2000	20
„ 1/8 „ „ 100 *l* „ „	1000	10

Wassermiethe für den Hausgebrauch und für nicht weniger als 1 Jahr im Thale Polcevera und in der Stadt Genua.

Bei beständigem Ausfluss	Jährlicher Wasserzins bei einer Höhe über dem Meeresspiegel		
	bis 60 *m*	von 60 bis 80 *m*	über 80 *m*
	Lire		
Von 1 Unze zu 800 *l* per Stunde	560	680	800
Von 1/2 Unze zu 400 *l* „ „	310	360	440
Von 1/4 Unze zu 200 *l* „ „	170	200	250
Von 1/8 Unze zu 100 *l* „ „	100	125	150
Von 1/16 Unze zu 80 *l* „ „	80	100	120

Bei Wasserabgabe nach Cubikmaß beläuft sich der Wasserzins pro m^3 auf:

Entsprechend einer Abnahme von 1 Unze (800 *l* pro Stunde)	Für eine Zeitdauer von			
	12 Monaten und mehr	6 Monaten	3 Monaten	1 Monat
	Lire pro m^3 Wasser			
bis 60 *m*	0·0799	0·0998	0·1255	0·1626
über 80 *m* (über dem Meeresspiegel)	0·1141	0·1426	0·1797	0·2311
von nur 1/16 Unze (80 *l* pro Stunde):				
bis 60 *m*	0·1141	0·1566	0·1712	0·3424
über 80 *m* (über dem Meeresspiegel)	0·1712	0·2283	0·2568	0·4280

Die Preise für je eine elektrische Pferdekraft pro Jahr, gleich 735·75 Watts, geliefert durch die elektrische Kraftübertragung, betragen:

Pferdestärken von	Continuirliche Arbeit, Tag und Nacht		Arbeit nur bei Tag			
	Alle Tage des Jahres	Alle Tage des Jahres mit Ausnahme der Sonntage	von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends		zu besonderen Stunden	
	a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
	Lire					
5 bis 5·8	400	360	300	270	240	216
9 bis 9·9	368	331·2	276	248·4	220·8	198·7
20 bis 24·6	350	315	262·5	236·25	210·0	189·0
45 bis 49·2	325	292·5	243·75	219·35	195	175·5
100 u. darüber	300	270	225	202·5	180	162

Diese Preise werden im Bereiche der Stadt Sampierdarena um 10% und in der Stadt Genua um 20% erhöht.

Digitized by Google

Die Unternehmung besorgt auch die Lieferung und Anstellung der elektrischen Empfangsstation zu nachstehendem Tarife:

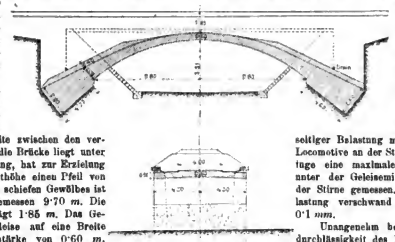
Leistungsfähigkeit des Elektromotors	Einmaliger Kostenpreis	Oder jährlicher Zins (5% von A)	Durchschnittlich pro Pferdekraft	
	a	b	a	b
Pferdekräfte	Lire			
5 bis 6	4.015	803	730	146
15 bis 18	6.505	1301	395	79
30 bis 37	10.565	2113	315	63
110 bis 130	28.545	5709	237	47

Dr. P. Kremik.

Betonbrücken in Württemberg.

In der Nebenbahn von Nürtingen nach Neuffen sind alle gewölbten Brücken aus Beton hergestellt. Es stellt sich dieses Material gegenüber jedem anderen am billigsten, weil in dem nahen Neckarthale reiner, in entsprechender Weise mit Sand gemischter Kies (Flusschotter) durch Baggerung gewonnen wird und die Cementfabriken des Landes aus den Juraschichten der Alb vorzüglichen und billigen Cement erzeugen.

Das grösste Bauobject der kleinen Bahn ist die Ueberbrückung der Steinach in einer Oeffnung von 19·60 *m* freier Spannweite zwischen den verlorenen Widerlagern — die Brücke liegt unter 60° gegen die Bahnrichtung, hat zur Erzielung der vorgeschriebenen Lichthöhe einen Pfeil von 3·51 *m* —, die Länge des schiefen Gewölbes ist in der Gewölberichtung gemessen 9·70 *m*. Die Ueberschüttungshöhe beträgt 1·85 *m*. Das Gewölbe hat unter dem Geleise auf eine Breite von 4 *m* eine Scheitelstärke von 0·60 *m*, welche Stärke bis zum Gewölbefuß auf 1·08 *m* anwächst. Seitlich ist das Gewölbe um 10 *cm* schwächer gehalten. Die Gewölbeschenkel haben einen Belastungsbeton geringerer Qualität in einer Stärke von 0·40 *m*.



Brücke über die Steinach.

Da die Fundamente völlig unnachgiebige Grundlagen des Gewölbes zu bilden haben, wurden die verlorenen Widerlager beiderseits bis in eine Tiefe von rund 5 *m* mit wachsender Breite fortgesetzt, so dass sie auf einer gleichmäßig festen Schieferschichte des braunen Jura zu ruhen kamen.

Das Gewölbe einschließlich der verlorenen Widerlager wurden in einer Mischung von 1 Raumtheil Portlandcement und 7 Raumtheilen Kies, die Seitenmauern wie der Belastungsbeton in der Mischung von 1 Raumtheil Cement und 12 Raumtheilen Kies hergestellt. Die Abdeckung des Gewölbes erfolgte mit Asphaltfilzplatten.

Der Gewölbebogen wurde am 30. November geschlossen. Da die Erhärtung des Betons nach den bei den bekannten Brückenbauten von Munderkingen und Inzigkofen gemachten Beobachtungen bei einer Stärke von rund 1 *m* bis zum Aufhören der Setzungen eine Zeit von zwei Monaten erfordert, wurde das Gewölbe durch zwei Monate auf dem Gerüst belassen. Doch ist eine schwache Lüftung der Keile schon nach vier Wochen vorgenommen worden, um einem schädlichen Auftrieb durch das Ein vorzubeugen. Risse zeigten sich weder nach der Lüftung der Keile, noch nach der Ausschalung, noch später.

Ebenso sind Verbiegungen nicht beobachtet worden. Die Berechnung ergab einen größten Druck im Gewölbe von 18·5 kg/cm^2 bei einseitiger, auf die Breite von 4 *m* vertheilter Belastung durch einen Eisenbahnzug.

Bei der am 25. Mai stattgefundenen behördlichen Erprobung wurde bei einseitiger Belastung mittelst einer 29 *t* schweren Locomotive an der Stelle der sogenannten Bruchfuge eine maximale Einsenkung von 0·5 *mm* unter der Geleisemitte und von 0·4 *mm* an der Stirne gemessen. Nach Wegnahme der Belastung verschwand die Einsenkung bis auf 0·1 *mm*.

Unangenehm bemerkt wurde die Wasserdurchlässigkeit des Betons an dem nicht abgedeckten Streifen unter den Stirnmauern. Es wird sich in künftigen Fällen empfehlen, auch die Seitenmauern gegen das Eindringen von Wasser zu schützen.

Aus der Uebereinstimmung der Einsenkungen in der Mitte und an den Seiten des Gewölbes lässt sich schließen, dass das Betongewölbe seiner ganzen Länge nach fast gleichmäßig in Anspruch genommen wird, und dass die angenommene Druckvertheilung auf eine Breite von nur 4 *m* als eine reichliche Vorsicht erscheint. Es liegt auch nahe, die seitlichen Aufmauerungen als ruhende, ausgleichende Belastungen in den Stabilitätscalcül zu berücksichtigen. Das Ergebnis der Erprobung beweist ferner, dass solche Gewölbe auch ohne Gelenke haltbar hergestellt werden können, dass zu diesem Ende dem Betonkörper die zur Erhärtung nothwendige Zeit gelassen werden muss. Es wird nicht behauptet werden können, dass dieser Erhärtung nur ein physikalischer Austrocknungsprocess zugrunde liege. Ob chemische Veränderungen dabei vorgehen, wird durch Versuche mit verschieden starken Betonkörpern zu constatiren sein.

Stuttgart, 8. Juli 1900.

L. Hammer,
Ober-Ingenieur.

Digitized by Google

Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899.

Von Prof. A. Oelwein.

Anschließend an den letzten Bericht in Nummer 33 der „Zeitschrift" vom Jahre 1899 werden die Verkehrsdaten für das Jahr 1899 ergänzt. Der Verkehr hat in großem Maße zugenommen, und zwar ist derselbe im Jahre 1899 gegen jenen im Jahre 1898 (ohne Flöße)

auf der Elbe um 379.927 *t* oder 11%,
bezw. „ 15,422.526 *t/km* „ 16%,

ebenso auf der Moldau um 15.082 *t* oder 50% gestiegen.

a) Gesammt-Verkehr der Elbe. (Melnik-Grenze = 109 km.)

Im Jahre	Ohne Flöße		Flößverkehr in Tonnen	Gesammt-Verkehrseinschließlich Flößverkehr in Tonnen
	Zahl der Boote	Güter in Tonnen		
1895	11.251	2,581.497	345.717	2,927.215
1896	12.189	3,169.437	381.893	3,551.330
1897	12.864	3,214.616	394.361	3,608.977
1898	15.086	3,017.468	458.632	3,476.100
1899	13.694	3,415.659	440.368	3,856.027

b) Vertheilung auf Ausland- und Inland-Verkehr.

	1898			1899		
	Ausland-Verkehr	Inland-Verkehr	Zusammen	Ausland-Verkehr	Inland-Verkehr	Zusammen
Zahl d Boote	14.316	770	15.086	12.622	1.072	13.694
Güter in *t*	2,954.874	62.595	3,017.468	3,314.588	101.070	3,415.658
Verkehr in *t/km*	94,873.641	1,680.518	96,554.159	109,653.068	2,323.627	111,976.685

c) Grenzverkehr ohne Flöße.

Im Jahre	Thalwärts in Tonnen	Bergwärts in Tonnen	Zusammen in Tonnen
1895	2,212.129	322.998	2,535.127
1896	2,614.552	354.279	2,968.831
1897	2,691.924	490.049	3,181.973
1898	2,519.484	490.434	3,009.918
1899	2,898.140	430.927	3,329.067

Die Daten über die Wasserstandsverhältnisse werden nach den Angaben der k. k. Statthalterei in Prag für den wichtigsten Umschlagplatz *d*) Verkehr in Tonnenkilometer (ohne Flößverkehr) und ermittelte Verkehrsdichte.

Im Jahre	Verkehr in Tonnen	Verkehr in Tonnen-Kilometern	Verkehrsdichte in Tonnen pro Kilometer		Mittlere Weg jeder Tonne in Kilometern	Mittlere Belastung pro Boot in Tonnen	Tonnen Kilometer pro Boot
			im Durchschnitt der ganzen Strecke 109 Kilometer	in der Thalfahrt Aussig-Grenze			
1895	2,581.497	83,834.229	769.121	1,942.358	32·5	229	7.451
1896	3,169.437	103,512.923	949.658	2,317.651	32·6	260	8.492
1897	3,214.616	103,898.339	953.196	2,321.906	32·3	250	8.083
1898	3,017.468	96,554.159	885.817	2,105.831	32·0	200	6.400
1899	3,415.659	111,976.685	1,027.308	2,467.520	32·8	249	8.177

e) Von der Moldau auf die Elbe übergegangen und vice versa.

Im Jahre	Thalwärts		Bergwärts		Gesammtsumme	
	Zahl der Boote	Güter in Tonnen	Zahl der Boote	Güter in Tonnen	Zahl der Boote	Güter in Tonnen
1895	213	21.533	125	10.535	338	32.068
1896	258	50.537	129	13.558	387	64.095
1897	129	21.291	145	16.228	274	37.519
1898	159	17.755	132	12.546	291	30.301
1899	158	34.600	113	10.783	271	45.383

Aussig gegeben, und sind die analogen Angaben vom Vorjahre in Klammern angeführt. Die Schiffahrt wurde am 18. Jänner (7. Februar) eröffnet und am 9. December (27. December) geschlossen. Sie war an 49 Tagen im Winter eingestellt und erfuhr wegen Hochwassern eine Unterbrechung von 7 (0) Tagen. Dieselbe verkehrte somit an 309 Tagen (323), und zwar durch 171 Tage (181) vollschiffig, an 138 Tagen (30) mit halber Ladung. Wegen niederen Wasserstandes war die Schiffahrt überhaupt nie eingestellt. Die mittlere Ladung der Boote ist von 200 *t* (1898) auf 249 *t* gestiegen. In Aussig betrug die durchschnittliche Ladung eines Bootes in der Thalfahrt 335 *t* gegen 278 *t* im Jahre 1898 und in der Bergfahrt 111 *t* gegen 107 *t* im Jahre 1898. Die Zahl der per Kilometer gefahrenen Tonnenkilometer ist von 6.400 (1898) auf 8.177 *t* gestiegen. Die Verkehrsdichte in der Strecke Melnik—Grenze ist von 885.817 *t* (1898) auf 1,027.308 *t* per Kilometer und in der Thalfahrt Aussig—Grenze von 2,098.682 (1898) auf 2,467.520 *t* per Kilometer gestiegen. Der Wasserverkehr der Elbe weist somit im Jahre 1899 eine wesentliche Steigerung im Gesammtverkehr, dann aber auch eine Steigerung der mittleren Belastung der Boote und der Verkehrsdichte nach.

IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag, Wien 1900.

Neun Jahre sind seit dem Zusammentritte des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages verflossen, welcher in den Tagen vom 5. bis 11. October 1891 in Wien stattgefunden hat. Wenn wir in unseren in diesen Blättern seinerzeit veröffentlichten Berichte über diese seltene Versammlung akademisch gebildeter Techniker aus allen Theilen unseres Vaterlandes mit Befriedigung den wahrhaft glänzenden Verlauf aller aus diesem Anlasse getroffenen Veranstaltungen hervorheben konnten, so erfüllt es uns nun mit besonderer Freude, feststellen zu können, dass der in der Zeit vom 1. bis 7. October l. J. stattgehabte IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag in aller und jeder Beziehung seinen Vorgänger weitaus übertroffen hat. Während am III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage sich blos 21 technische Fachvereine betheiligten, deren Mitgliederzahl sich auf 5744 belief, haben sich zur Theilnahme am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage 25 Vereine mit 7517 Mitgliedern bereit erklärt. Za der dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage vorausgegangenen Delegirten-Conferenz sind von 19 Vereinen 53 Delegirte und 12 Ersatzmänner entsendet gewesen, während für die Delegirten-Conferenz des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages von 22 Vereinen 59 Delegirte und 43 Ersatzmänner nunmehr gemacht worden sind. Auch die Zahl der Theilnehmer am IV. Oest. Ingenieur- und Architekten-Tage übertrifft diejenige des vorhergegangenen (194) um ein Beträchtliches, indem sie sich auf 327 belief. Dieses hocherfreuliche Ergebnis ist der unermüdlichen Thätigkeit der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages zuzuschreiben, deren verdienstvolles Wirken hier mit einigen Worten zu gedenken, als unabweisliche Pflicht der Dankbarkeit erscheint.

Die vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage zur Ausführung seiner Beschlüsse und zur Wahrung der Interessen der aka-

Digitized by Google

demisch gebildeten Technikerschaft Oesterreichs berufene ständige Delegation bestand aus Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger als Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger als Vicepräsidenten und den Herren k. k. Baurath Julius Dörfel, k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe, Central-Director Emil Heyrowsky, k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn, Baurath Adolf Kronaky, k. k. Regierungsrath Moriz Morawitz, k. k. Hofrath Johann Georg Ritter v. Schoen, beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer und — nach dem Ausscheiden des Herrn k. k. Baurathes Theodor Renter — Herrn Prof. Dipl. Arch. Karl Mayreder als Mitgliedern. Die ständige Delegation hat in 53 Sitzungen alle auf dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage behandelten Standesfragen, sowie alle seither aufgetauchten, die Interessen der Techniker berührenden Angelegenheiten in Verhandlung gezogen und die zur Wahrung der letzteren nothwendigen Schritte stets sofort unternommen und mit grösster Nachdrücklichkeit verfolgt. Die Zahl der von ihr an die verschiedenen Ministerien, die beiden Häuser des Reichsrathes, die österreichische Delegation, die Statthalterei, die Landtage, die Wiener Gemeindevertretung und an verschiedene Eisenbahn-Verwaltungen in Standesangelegenheiten gerichteten Eingaben überschreitet die Ziffer von 200. Eine fortlaufende, wenn auch immer noch nicht vollständige Aufzählung der von der ständigen Delegation im allgemeinen Standesinteresse durchgeführten Arbeiten bieten die acht Jahrgänge des „Organs des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages“ dar. In der That hat es auch dieser wirklich aufopferungsvollen Thätigkeit zum Nutzen der Technikerschaft nicht an Erfolgen gefehlt; wir wollen hier nur auf die seit dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage erfolgte Erhebung der Bergakademien zu Hochschulen, auf die Einführung von Staatsprüfungen an denselben und auf die im Sinne der Wünsche der akademisch gebildeten Techniker erfolgte Regelung der Baugewerbe verweisen, denen sich theilweise Berücksichtigungen der Forderungen der Fachkreise in Bezug auf die Neuregelung des Prüfungswesens an den technischen Hochschulen, in Bezug auf die wiederholte Einbringung des Gesetzentwurfes, betreffend den Schutz des Ingenieurtitels und in Bezug auf manch andere, wenn auch weniger ausschlaggebende Angelegenheiten anschliessen. Diese erfolgreiche Thätigkeit ist ein Ergebnis der allgemein anerkannten Rührigkeit und Opferwilligkeit der ständigen Delegation. In dieser selbst, wie auch in der Oeffentlichkeit, ist mit Recht vielfach darauf hingewiesen worden, dass das Hauptverdienst hieran jedoch dem Herrn Präsidenten k. k. Ober-Baurath Prenninger und dem Herrn Vice-Präsidenten k. k. Ober-Baurath Berger zukomme, die stets in unermüdlicher Weise für die Interessen der Technikerschaft thätig waren, und die auch wieder in Bezug auf die Voreinleitungen zum IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag den Hauptantheil aller Arbeit auf sich genommen hatten und sonach zum glänzenden Erfolge desselben auf das Wärmste zu begrüssen sind.

Wir wenden uns nun dem Berichte über den Verlauf der dem IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage selbst vorangegangenen Veranstaltungen zu.

Am Abende des 1. October fanden sich in der Restauration in unserem Vereinshause etwa 60 Herren zu einer zwanglosen Begrüßung der Mitglieder der Delegirten-Conferenz zusammen. Alte Bekanntschaften wurden erneuert, neue geschlossen, und bald herrschte in munterem Kreise behaglichste Stimmung. Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger begrüßte namens der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages die bereits zahlreich erschienenen Delegirten der theilnehmenden Vereine. Dann folgten viele andere Begrüßungs- und Dankreden, die lebhafte Zustimmung fanden. Die Gesellschaft, in der wir nebst dem Präsidium der ständigen Delegation Herren k. k. Ober-Baurathe Prenninger und Berger, den Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Herrn k. k. Ober-Bergrath Rücker, den Vorstand des Spolek architektův a inženýrů v Královské Českém in Prag, Herrn kais. Rath Jahn, den Präsidenten des Towarzystwo politechnicze in Lemberg, Herrn Inspector Heppe, bemerkten, blieb bis zu vorgerückter Nachtstunde im herzlichsten Verkehre versammelt.

Am 2. October, 10 Uhr Vormittags, trat im Lesezimmer unseres Vereinshauses die Delegirten-Conferenz des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages an ihrer ersten Sitzung zusammen. Nach herzlicher Begrüßung durch den Präsidenten der ständigen Delegation, Herrn k. k. Ober-Baurath Prenninger, wurde an die Wahl des Präsidiums geschritten und berufen: als Präsident Herr k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger, als Vice-Präsidenten die Herren kais. Rath Richard Jahn (Prag) und Inspector Eduard Heppe (Lemberg), als Schriftführer die Herren beh. aut. Civil-Ingenieur Karl Biberle (Brünn) und Betriebs-Director Alois Peithner v. Lichtenfels (Wien).

Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger erstattete sodann Bericht über den Entwurf der „Geschäftsordnung für die Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage“, welcher über Antrag des Herrn k. k. Baurath Dörfel en bloc angenommen wurde, worauf beschlossen wurde, die „Geschäftsordnung“ auch sinngemäß für die Berathungen der Delegirten-Conferenz gelten zu lassen. Auch über die „Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage“ fungirte Herr k. k. Ober-Baurath Berger als Berichterstatter. Nach kurzer Berathung, an der die Herren k. k. Baurath v. Krenn, Professor Zickler, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden und Professor Dipl. Ing. Steiner sich betheiligten, wurden die Referenten-Anträge mit kleinen Aenderungen angenommen.

Ueber den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur“ erstattete Herr k. k. Baurath v. Krenn ausführlichen Bericht, an den sich eine umfangreiche Wechselrede anschloss, an der die Herren Stadt-Baudirector Putschar, k. k. Ober-Bergrath Lorber, Professor Dr. Wegscheider, Professor Rector Hrabák, Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Baurath Stigler, k. k. Hofrath v. Hauffe, kais. Rath Jahn, k. k. Baurath v. Goldschmidt, Architekt Brand und k. k. Ober-Ingenieur Ingarden theilnahmen. Nach Ablehnung verschiedener eingebrachter Anträge wurden die vom Berichterstatter theilweise modificirten Vorschläge mit Ausnahme eines Absatzes, dessen Streichung beschlossen wurde, angenommen.

Sodann wurde in die Berathung, betreffend den „Doctortitel“ ein gegangen, über welchen ebenfalls Herr Baurath v. Krenn berichtete. An der sehr interessanten Discussion über diesen Gegenstand nahmen die Herren Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Bergrath Lorber, Architekt Brand, Professor Steingraber, k. k. Baurath Stigler, Inspector Siebarth und Professor Dr. Wegscheider theil. Zum Schlusse wurde unter Ablehnung anderer Anträge der vom Berichterstatter vorgeschlagene und etwas abgeänderte Beschlussantrag angenommen.

Inbetreff der „Stellung der Techniker“ im öffentlichen Baudienste erstattete Herr Baurath Hans Müller Bericht. Zu diesem Gegenstande sprachen weiters die Herren Professor Dr. Wegscheider, Professor Dr. Forchheimer, Professor Dipl. Ing Steiner, k. k. Ober-Bergrath Lorber, Professor Zickler, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden und k. k. Baurath v. Krenn. Nach Ablehnung eines Gegen-Antrages wurde der theilweise ergänzte und abgeänderte Referenten-Antrag zum Beschlusse erhoben.

Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer referirte sodann über die „Stellung der Techniker im Eisenbahndienste“. Im Laufe der daran sich schließenden Debatte, an welcher auch die Herren Professor Dipl. Ing. Steiner, Bau-Inspector Pürzl, Inspector Siebauer, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, k. k. Baurath Rybář und der Vorsitzende theilnahmen, benutzte Herr Inspector Pollack die Annahme der vom Verwaltungsrathe des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in dieser Angelegenheit gefassten Beschlüsse. Diesem Antrage stimmte die Mehrheit an.

Sodann erstattete noch Herr k. k. Baurath Stigler Bericht über die „Stellung der beh. aut. Privat-Techniker“. Ueber Vorschlag der Herren beh. aut. Bau-Ingenieur Mašlanka und Baurath Freyn wurde nach einer weiteren Bemerkung des Herrn k. k. Baurath v. Krenn die Fortsetzung der Berathung um 5½ Uhr Nachmittags zum Zwecke einer Einigung der Herren Vertreter der verschiedenen Ingenieurkammern über den vorgelegten Beschlussantrag vertagt.

Am 3. October 1. J., Vormittags 10 Uhr, wurden die Berathungen der Delegirten-Conferenz fortgesetzt. Herr k. k. Ober-Baurath Berger brachte zur Kenntnis, dass im Auftrage des Bürgermeisters, Herrn Dr. Karl Lueger, an die Delegirten das schöne Album der Stadt Wien zur Vertheilung gelangen werde. Sodann wurde der die „Stellung der beh. aut. Privat-Techniker“ betreffende Punkt der Tagesordnung zur Erledigung gebracht, wobei die Herren beh. aut. Civil-Architekt Schlimp, k. k. Baurath v. Krenn, Baurath Freyn, beh. aut. Bau-Ingenieur Mašlanka, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, k. k. Baurath Dörfel, k. k. Ober-Baurath Berger, beh. aut. Bau-Ingenieur Uderski,

Digitized by Google

k. k. Ober-Bergrath Lorber und Berichterstatter k. k. Baurath Stigler das Wort ergriffen.

Ueber Wunsch des Herrn k. k. Ober-Baurathes Prof. Oelwein wurde hierauf die Frage der „Regelung der Wasserrechtsverhältnisse“ in Berathung gezogen, wobei der genannte Herr als Berichterstatter fungirte. Nach kurzer Debatte, an der sich die Herren Professor Dr. Wegscheider, Professor Dpl. Ing. Steiner, Baurath Müller, Inspector Pollack, Professor Dr. Forchheimer, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Baurath v. Kreun, Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Hofrath v. Hauffe, beh. aut. Civil-Ingenieur Ziffer und k. k. Oberbaurath Berger theilnahmen, wurden die Anträge des Berichterstatters mit geringen von ihm acceptirten Aenderungen angenommen.

Sehr rasche Erledigung fand die Angelegenheit der „Bestellung technischer Attachés“, über welche Stadtbau-Director Putschar Bericht erstattete. Die von ihm gestellten Anträge wurden mit einer von Herrn k. k. Baurath v. Kreun beantragten stylistischen Aenderung angenommen.

Nachdem noch über Vorschlag des Herrn Professor Dpl. Ing. Steiner über die Wahlvorschläge für den Tag Beschluss gefasst worden war, wurde von Herrn Ober-Ingenieur Goldemund über das „Wahlrecht der Techniker“ berichtet. An der Berathung über die hierauf gestellten Anträge betheiligten sich die Herren k. k. Ober-Ingenieur Jagarden, Professor Hrásky, Architekt Braud, Professor Dpl. Ing. Steiner und k. k. Baurath Dörfel, worauf die beantragte Resolution mit Weglassung einer Absatzes angenommen wurde.

Eine lebhafte Discussion entfesselte die Frage der „Schaffung einer einheitlichen Mittelschule“, über welche hierauf Herr Bau-Inspector Püral Bericht erstattete. Die Herren k. k. Baurath v. Kreun k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, k. k. Ober-Bergrath Lorber Architekt Braud, Professor Dr. Wegscheider, Director Petritsch Professor Dpl. Chem. Klaudy, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Hofrath v. Hauffe und Inspector Pollack betheiligten sich an dieser interessanten Erörterung. Zum Schlusse wurde der vom Berichterstatter etwas abgeänderte Antrag sammt zwei Zusätzen (von Ingarden und Klaudy-Steiner) angenommen.

Nicht weniger eindringlich und inngwierig gestaltete sich die Berathung über die Angelegenheit der „Ausgestaltung der technischen Hochschulen“, welche gleichfalls von Herrn Bau-Inspector Püral als Berichterstatter eingeleitet wurde und an welcher die Herren Prof. Dpl. Ing. Steiner, Professor Hrásky, Professor Ziekler, Professor Dr. Wegscheider, Professor Dr. Forchheimer, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Baurath Stigler, beh. aut. Bau-Ingenieur Mišanka, Professor Steingraber, Inspector Pollack, Ober-Commissär Sacherpaulus, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, Professor Dpl. Chem. Klaudy, k. k. Ober-Baurath Berger und k. k. Hofrath v. Hauffe theilnahmen. Die Anträge des Berichterstatters wurden endlich mit verschiedenen Aenderungen und Zusätzen angenommen.

Herr Inspector Pollack begründete sodann als Berichterstatter in der Frage der „Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaft“ den von ihm diesbezüglich gestellten Antrag, welcher an einer längeren Discussion Anlass gab; im Laufe derselben sprachen die Herren k. k. Ober-Baurath Lorber, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Baurath Stigler, Inspector Siebauer und kais. Rath Jahn; zum Schlusse wurde eine von Steiner herrührende Fassung zum Beschluss erhoben.

Als Ort des Zusammentrittes für den V. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag wurde Wien bestimmt.

Im Auftrage des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines berichtete noch Herr Ingenieur Zierita über die zur Schaffung eines eigenen Verbandes der technischen Fachvereine Oesterreichs durch Bildung von Zweigvereinen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines unternommenen Schritte. Die Herren Stadtbau-Director Putschar und Inspector Heppe erklärten, diese Mittheilungen zur Kenntnis nehmen und ihren Vereinen hierüber Bericht erstatten zu wollen. Herr k. k. Oberbaurath Berger erklärte, dass der mündliche Verkehr in dieser Sache bevorzugt wurde und nichts weiter als eine derartige Verständigung beabsichtigt war.

Damit war die Tagesordnung erschöpft und konnte der Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Preuninger, mit Dankesworten über die Ausdauer und den Eifer der Delegirten, namens welcher Herr Inspector Heppe dem Dank und der Anerkennung für das Walten des Präsidiums, insonderheit des unermüdlichen Präsidenten, Ausdruck gab, die Delegirten-Conferenz des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages um 7¼ Uhr Abends für geschlossen erklären.

Am Abend des 4. October fand dann in den Restaurationsräumen unseres Vereinshauses die Begrüßung der Theilnehmer am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage statt, zu welcher etwa 70 Herren erschienen waren. Es muss offen bekkagt werden, dass bedauerlicherweise von den in Wien wohnenden Mitgliedern unseres Vereines nur eine sehr geringe Zahl erschienen war, was aus collegialen Gründen gegenüber den von ferne hergekommenen Fachgenossen aweifellos als eine unliebsame Thatsache sich darstellt. Der Präsident der ständigen Delegation, Herr k. k. Ober-Baurath Preuninger, begrüßte die erschienenen Theilnehmer mit herzlichen Worten, worauf unser Vereinsvorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath Röcker, das unterbrochen thätige Präsidium der ständigen Delegation gebührend feierte.

Die feierliche Eröffnung des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages selbst erfolgte am 5. October, 10 Uhr Vormittags, in unserem Festsaale. Es fanden sich hiezu ein: Se. Exc. der Herr Sectionschef Baron Weigelsperg als Vertreter der Gesammt-Regierung, Se. Exc. der Herr Landmarschall Freiherr v. Gudenus, Herr Bürgermeister Dr. Karl Lueger, in Vertretung des Ministeriums des Innern die Herren Sectionschef Dr. v. Roza, Ober-Baurathe Lauda und Pompe, Baurathe Böllig, Braun, Franz und Herbst, sowie Ober-Ingenieur Strandl, als Vertreter des Eisenbahnministeriums die Herren Sectionschef v. Pichler und Sectionsrath Pascher, seitens des Handelsministeriums Herr Hofrath Hillinger, in Vertretung des Ministeriums für Cultus und Unterricht Herr Sectionsrath Dr. v. Hampe, seitens des Ackerbauministeriums Herr Sectionsrath Tomasaewski von Seiten des Finanzministeriums Herr Ministerialvicesecretär Dr. Querner, als Vertreter Sr. Excellenz des Herrn Statthalters von Niederösterreich, Herr Hofrath Baron Kutschera.

Der Präsident der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, Herr k. k. Ober-Baurath Preuninger, eröffnete die Sitzung, begrüßte die Versammelten und verwahrte die Wahl der Leitung des IV. Tages. Per Acclamation wurden gewählt: zum Präsidenten Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger, als Vicepräsidenten die Herren k. k. Ober-Baurath Karl Preuninger, kais. Rath Richard Jahn (Prag), Inspector Eduard Heppa (Lemberg) und k. k. Ober-Bergrath Lorber, zu Schriftführern die Herren Stadtbaudirector Moriz Patschar (Graz), Professor Dr. Rudolf Wegscheider, beh. aut. Civil-Ingenieur Karl Biberle (Brünn) und Ingenieur Dr. Eugenio Geiringer (Triest). Hierauf dankte der neugewählte Präsident namens des Bureaus für das ihm entgegengebrachte Vertrauen, begrüßte die erschienenen Gäste und hielt dann eine Ansprache, in welcher er auf die widrigen Verhältnisse hinwies, unter welchen die akademisch gebildeten Techniker noch immer wirken müssen; er erwähnte, wie wenig für die sociale Stellung derselben vorgesorgt sei; dieselbe Klage habe er schon als Präsident des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorgebracht, ohne dass seither wesentliche Erfolge erzielt worden wären. Er zählte hierauf die seither errungenen Fortschritte auf, woraus folgt, dass die Mehrheit der wohlbegründeten Beschlüsse des III. Tages unerfüllt sind. Darum müsse auch der IV. Tag sich mit allen diesen unerledigten wichtigen Standesfragen wieder befassen. Am meisten Gewicht werde auf die Ausgestaltung der technischen Hochschulen gelegt; während man in unserem Nachbarstaate diesen das Recht der Promotion von Doctor-Ingenieuren gewährte, sei es bei uns nicht einmal gelungen, den gesetzlichen Schutz des Ingenieurtitels an Stande zu bringen. Er schloss mit dem Wunsche, dass endlich erkannt werden möge, dass nicht so sehr in der politischen Macht, als vielmehr in der wirthschaftlichen Ueberlegenheit die Lebenskraft eines großen Staatswesens gelegen sei, und dass diese Ueberlegenheit nur durch die freie und ungehinderte Entfaltung der Technik auf dem weiten Gebiete der Industrie, des Handels und des Verkehres erreicht werden könne. Hierauf begrüßten Se. Exc. der Herr Sectionschef Baron Weigelsperg namens der Regierung, Se. Exc. der Herr Landmarschall Baron Gudenus im Namen der autonomen Landesvertretung und Herr Bürgermeister Dr. Lueger namens der Stadt Wien in herzlichster Weise die Versammlung. Letzterer wies darauf hin, dass die Theilnehmer alles österreichischen Nationen angehörten und doch fried-

Digitized by Google

sich verhandeln würden; er dankte für die Ehrung der Stadt Wien durch die Wahl des Herrn Stadtbaudirectors k. k. Ober-Baurathes Berger zum Präsidenten, wodurch diesem höchst verdienstvollen Manne das ehrende Zeugnis ausgestellt wurde, dass er der Erste in der Mitte der Versammelten sei. Herr Dr. Lueger hob noch hervor, dass all das Glänzende, was in Wien geschaffen wurde, den Ingenieuren und Architekten an verdanken sei. In Wien sei die vom Tage angestrebte sociale Gleichberechtigung der technischen Wissenschaft und Thätigkeit mit denjenigen der alten vier Facultäten schon dadurch bethätigt, dass die Gemeindevertretung den Stadtbaudirector mit dem Magistratsdirector gleichstellte; auch in der Wahlrechtsfrage gebe es in der Gemeinde und im Lande Niederösterreich keinen Unterschied. Der Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Berger, dankte für diese ehrenden Begrüßungsreden, worauf Herr k. k. Ober-Baurath Pranninger als Berichterstatter über die „Geschäftsordnung" den von der Delegirten-Conferenz genehmigten Entwurf zur Annahme empfahl. Ueber Antrag des Herrn k. k. Baurathes Doßel wurde die „Geschäftsordnung" en bloc angenommen.

Der Präsident brachte hierauf ein aus Lemberg eingelangtes Begrüßungstelegramm zur Verlesung, sowie einen Antrag der Herren v. Krenn, Steiner und Ziffer, betreffend ein technisches Expropriationsgesetz. Dieser Antrag wurde der Delegirten-Conferenz zur Vorberathung und Berichterstattung zugewiesen.

Es wurde nun zur Berathung über den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" übergegangen, worüber Herr k. k. Baurath v. Krenn Bericht erstattete. Der Antrag wurde debattelos angenommen.*)

Herr k. k. Baurath v. Krenn berichtete auch über den „Doctortitel". Zu diesem Gegenstande sprachen die Herren k. k. Regierungsrath Rotter (gegen), Professor Dipl. Ing. Steiner (für), Stadt-Baudirector Patschar (für), k. k. Baurath Stiglar (für) und k. k. Baurath Zuffer. Der mit großer Mehrheit gefasste Beschluss bei folgenden Wortlaut:

„In Erwägung, dass die österreichischen technischen Hochschulen und Bergakademien auf vollkommen gleicher Stufe mit den österreichischen Universitäten, sowie mit den technischen Hochschulen und Universitäten des Deutschen Reiches stehen, findet es der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten Tag für dringend geboten, dass den technischen Hochschulen und den Bergakademien Oesterreichs das Recht zuzuerkennen sei, Doctoren zu promoviren."

Nachdem noch der Präsident dem Berichterstatter Herrn k. k. Baurath v. Krenn den Dank für seine Mühewaltung ausgesprochen, wurde zum nächsten Punkte der Tagesordnung „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste" (Berichterstatter Herr Baurath Müller) übergegangen. An der Discussion über die gestellten Anträge betheiligten sich die Herren k. k. Baurath Zuffer, k. k. Baurath Sore, Director Pierns und Betriebsdirector Hohenagger, worauf unter Ablehnung von gestellten Abänderungsanträgen die Anträge des Berichterstatters, dem der Präsident den Dank abstattete, angenommen wurden.

Hierauf erstattete Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer Bericht über die „Stellung der Techniker im Eisenbahndienste". Zu diesem Gegenstande sprachen die Herren k. k. Ministerialrath Schäffer, Ingenieur Mauthner, k. k. Baurath v. Krenn, Professor Dipl. Ing. Steiner und k. k. Baurath Zuffer, worauf die Anträge des Berichterstatters mit den Abänderungsanträgen Zuffer angenommen wurden. Der Präsident dankte dem Berichterstatter für seine Mühewaltung. Der Wortlaut des gefassten Beschlusses ist der folgende:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die gegenwärtige Organisation des k. k. Eisenbahn-Ministeriums hinsichtlich des technischen Verwaltungsgebietes aus dem Grunde nicht für zweckmäßig, weil bei dem Umfange und der großen Bedeutung der technischen Angelegenheiten des Eisenbahnwesens die Vereinigung derselben in eine Section nicht entsprechend erscheint.

Es wären daher an Stelle der jetzt bestehenden einzigen technischen Section, abgesehen von der von einem Techniker geleiteten General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, eine technische Präsidial-Abtheilung und mindestens vier technische Sectionen mit der entsprechenden Anzahl von Abtheilungen zu errichten, u. zw.:

a) Für Bau und Erhaltung der Bahn und deren fixer Ausrüstung.

b) Für Fahrbetriebsmittel und Werkstätten,

c) für den Verkehr und das Signalwesen und

d) für Bahnen niederer Ordnung.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hält es für geboten, den maßgebenden technischen Vereinen eine Vertretung im Staats Eisenbahnrathe einzuräumen.

3. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es mit Rücksicht auf die Bedeutung des Verkehrswesens und dessen innige Beziehung zum rein technischen Dienste für erforderlich, die leitenden Stellen in diesem Dienste, sowie jene der Staatsbahn-Directoren durch akademisch gebildete Ingenieure zu besetzen.

4. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hält es für ein Gebot der Billigkeit, jene absolvirten Techniker, welche Jahre hindurch im geistig und körperlich aufreibenden, äußeren Dienste in Verwendung waren, den Directionen nach Thunlichkeit zuzutheilen, dies aber in einer Weise, welche ihnen die Möglichkeit bietet, die gewonnenen Erfahrungen an leitenden Stellen zu verwerthen. Hiedurch würde sich für absolvirte Techniker der Eintritt in den Bahnerhaltungs-, Zugsförderungs- und Werkstättendienst aussichtsvoller als gegenwärtig gestalten".

Hierauf wurde die Wiederaufnahme der Berathung über die „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienst" beschlossen; nach einer kurzen Erörterung, in der die Herren Director Pierns, k. k. Ober-Ingenieur Srb und k. k. Ober-Baurath Hochenegg Abänderungsanträge zum letzten Absatze stellten, wurde über Antrag des Herrn Professor Dr. Wegscheider die Rückverweisung dieses Gegenstandes an die Delegirten-Conferenz beschlossen, der über Anregung des Herrn beh. aut. Bau-Ingenieur v. Pischof auch die Anträge, betreffend den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur", zur Vornahme einer stylistischen Aenderung angewiesen wurden.

Hierauf erstattete Herr k. k. Ober-Baurath Berger, den inzwischen im Vorsitze der Vicepräsident Herr kais. Rath Jahn vertrat, Bericht über die „Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage". Die Anträge wurden mit einer von Herrn Professor Dipl. Ing. Steiner angeregten Abänderung, wonach die Zahl der vom „Tage" zu wählenden Mitglieder der ständigen Delegation auf zwölf erhöht wird, angenommen.

Sodann berichtete Herr k. k. Baurath Stiglar über die „Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern)". Seine Anträge wurden ohne Debatte einstimmig angenommen, worauf ihm vom Präsidenten der Dank abgestattet wurde. Der Beschluss lautet folgendermaßen:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag findet an seinem Bedauern die Verhältnisse der behördlich autorisirten Privat-Techniker genau noch in demselben Zustande, welchen schon die bisherigen Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage als unhaltbar und dringend reformbedürftig bezeichnen mussten.

2. Es muss hiebei darauf hingewiesen werden, dass die hohe Regierung selbst schon in der Verordnung des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886 die Erlassung eines neuen Statutes in Aussicht stellte und die thunlichste Verwendung der beh. aut. Privat-Techniker bei vorbereitenden technischen Erhebungen für zu fällende Entscheidungen in Parteisachen anordnete.

3. Obwohl die berechtigten Klagen der beh. aut. Privat-Techniker, sowie der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage immer lauter wurden, und auch sowohl von Seite der Delegirten-Conferenz der Privat-Techniker (3. und 4. März 1895), als auch von Seite des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (8. und 31. December 1895) Entwürfe für ein Gesetz zur Einführung einer Civiltechniker-Ordnung unterbreitet worden sind, ist bisher zur Verwirklichung derselben in den verflossenen 14 Jahren von Seite der Regierung gar nichts geschehen.

Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt es sohin abermals für dringend geboten, dass die hohe Regierung unverzüglich eine Conferenz von Sachverständigen, bestehend aus Vertretern der Ingenieur-Kammern, aus beh. aut. Privat-Technikern

*) Der Wortlaut des Beschlusses ist auf S. 644 abgedruckt.

Digitized by Google

jener Länder, in denen noch keine Kammern bestellt sind, und Organen des Staatsbandienstes einberufe. Diese Conferenz hätte an der Hand des Entwurfes der Delegirten-Conferenz der beh. aut. Privat-Techniker vom Jahre 1895 einen endgiltigen Gesetzentwurf auszuarbeiten, der dann durch die Regierung ungesäumt der verfassungsmäßigen Behandlung zuzuführen wäre.

4. Im Hinblicke auf die Gesetzesvorlage über die Führung des Ingenieurtitels werden die bisherigen Bezeichnungen: beh. aut. „Civil-Ingenieur", „Bau-Ingenieur", „Bau- und Cultur-Ingenieur", „Maschinen-Ingenieur" und „Berghau-Ingenieur" durch solche Titel zu ersetzen sein, welche den Stand gegenüber den beh. aut. Versicherungs-Techuikern und den Bautechnikern (das sind die Absolventen von Baugewerbeschulen) kennzeichnen und den Wirkungskreis der beh. aut. Civil-Techniker klar zum Ausdrucke bringen.

5. Außerdem erachtet der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag, dass noch vor der definitiven Regelung der Frage der Stellung der beh. aut. Privat-Techniker die Lage derselben sich verbessern dürfte, wenn die politischen Behörden den Bestimmungen der Staats-Ministerial-Verordnung vom 8. December 1860, R. G. Bl. Nr. 268 ex 1860, bezw. vom 11. December 1860, Z. 36413/2194, sowie den Weisungen des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886, Z. 8152, und der politischen Landesstellen in Bezug auf die Wahrnehmung der Interessen der beh. aut. Civil-Techniker Folge leisten würden."

Auch die von Herrn Stadtbau-Director Putschar vertretenen Anträge betreffend der „Bestellung technischer Attachés" wurden ohne Debatte einstimmig angenommen, worauf dem Herrn Berichterstatter seitens des Präsidentes gedankt wurde. Der Wortlaut des gefassten Beschlusses ist der folgende:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag stellt fest, dass die hohe Regierung dem Ansuchen des III. Tages vom 9. October 1891 insoferne theilweise Rechnung trug, als im Gesetzentwurfe über sin Zoll- und Handelsbündnis mit den Ländern der ungarischen Krone die Bestimmung aufgenommen erscheint, „dass die betreffenden Ressortminister im Einvernehmen mit dem Ministerium des Aeußeren auf ihre Kosten zum Zwecke des Studiums commercieller, landwirthschaftlicher und technischer Fragen fachmännische Berichterstatter, welche — ohne den k. u. k. Missionen oder Consulaten angetheilt zu sein — den Schutz derselben genießen, ins Ausland entsenden können." Dieses Gesetz genügt nur dort, wo es sich den Behörden darum handelt, Auskünfte über bestimmte einschlägige Fragen von Fall zu Fall zu erhalten. Da es jedoch die materielle Wohlfahrt des Reiches erfordert, dass in unserer rasch-lebigen Zeit angesichts des schwierigen Wettbewerbes auf industriellem Gebiete, die Productionsverhältnisse, Neuerungen und Erfindungen des Auslandes stets überblickt und nnunterbrochen in Evidenz erhalten werden, erachtet die Bestellung von ständigen technischen Attachés bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin, Petersburg, Rom und in einer Stadt im Oriente dringend geboten."

Hierauf erstattete Herr Ober-Ingenieur Goldemnnd Bericht über das „Wahlrecht der Techniker". In der hierm sich schließenden Debatte sprachen die Herren k. k. Regierungsrath Rotter, Professor Dpl. Ing. Steiner, beh. aut. Bau-Ingenieur Pischof, k. k. Ober-Baurath Hochenegg, Professor Dr. Forchheimer, Baurath Müller, k. k. Baurath v. Krenn und beh. aut. Civil-Ingenieur Willfort, worauf die vom Berichterstatter etwas modificirten Anträge angenommen wurden, welche, wie folgt, lauten:

1. „Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den beh. aut. Privat-Techuikern, den beh. aut. Berghau-Ingenieuren und jenen Tcchnikern und Bergakademikern, welche die strengen (Diplom-)Prüfungen oder die zweite Staatsprüfung an einer 6sterr. technischen Hochschule, bezw. die Staatsprüfung an den Bergakademien in Leoben oder Pribram bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsrathswahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeindewahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung und Gemeindeangehörigkeit anerkannt werde.

2. Die Professoren-Collegien der technischen Hochschulen und Bergakademien sollen das Recht erhalten, in die Landtage durch Wahl je einen Vertreter zu entsenden.

3. Bis zur Abänderung der Wahlordnungen in diesem Sinne wären auch den Rectoren der technischen Hochschulen und der Bergakademien Virilstimmen in den Landtagen zuzuerkennen."

Nachdem noch Herrn Ober-Ingenieur Goldemnnd für die Berichterstattung der Dank des Präsidenten anagedrückt worden, wurde zur Frage der „Schaffung einer einheitlichen Mittelschule" übergegangen, für welche Herr Bau-Inspector Pitral als Referent fungirte. Hierzu sprachen die Herren beh. aut. Bau-Ingenieur v. Pischof, k. k. Baurath Schulz, Stranicki, k. k. Regierungsrath Morawitz, Professor Dr. Wegscheider, Professor Dpl. Ing. Steiner, Baurath Müller, k. k. Regierungsrath Rotter und Ingenieur Munthner, worauf die Anträge des Berichterstatters, der zwei Abänderungsanträgen von Morawitz und Rotter zugestimmt hatte, angenommen wurden.

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die Schaffung einer einheitlichen Mittelschule mit der Berechtigung einer Aufnahme in den verschiedenen Hochschulen für dringend geboten.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag ersucht die hohe Regierung um die baldigste Einberufung einer Conferenz von Vertretern der Universitäten, der technischen Hochschulen, der Bergakademien, der Hochschule für Bodencultur, der Mittelschulen und von Männern der Praxis zum Zwecke der Berathung der Details der Organisirung der einheitlichen Mittelschule.

3. Es wäre dafür Sorge zu tragen, dass bis zur Einführung der einheitlichen Mittelschule den Absolventen der Realschulen der Eintritt in die Universität als ordentliche Hörer, insbesondere zum Studium naturwissenschaftlicher Fächer, unter denselben geringen Schwierigkeiten ermöglicht werde, die derzeit den Abiturienten der Gymnasien beim Eintritte in die technische Hochschule entgegenstehen."

Der Präsident dankte dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung und schloss um 6 Uhr Nachmittags die Sitzung, die um 1 Uhr Mittags zur Einnahme eines von unserem Vereine angebotenen Frühstückes unterbrochen und um 1/2 3 Uhr wieder eröffnet worden war.

Unmittelbar darauf trat wieder die Delegirten-Conferenz zusammen, um mit Rücksicht auf den Beschluss des „Tages" den Wahlvorschlag für die ständige Delegation durch zwei weitere Namen zu vervollständigen, den am „Tage" eingebrachten Antrag der Herren v. Krenn, Steinar und Ziffer vorzuberathen. An der Discussion über letzteren betheiligten sich die Herren k. k. Bau-Adjunct Wellisch Professor Dpl. Ing. Stelner, k. k. Ober-Baurath Berger, k. k. Baurath v. Krenn, k. k. Ober-Bergrath Lorher und beh. aut. Bau-Ingenieur Uderekl. Mit der Berichterstattung am „Tage" wurde Herr beh. aut. Civil-Ingenieur Ziffer betraut. Weiters wurde entsprechend der Anregung des Herrn beh. aut. Bau Ingenieur v. Pischof nach kurzer Erörterung, an der die Herren Professor Dpl. Ing. Steiner, Professor Dr. Wegscheider, k. k. Ober Bergrath Lorher, k. k. Ober-Baurath Berger und k. k. Baurath v. Krenn theilnahmen, seine geringfügige Abänderung des Beschlusses bezüglich des Schutzes der Standesbezeichnung „Ingenieur" angenommen. Bei nochmaliger Berathung über den letzteren Absatz der Anträge, betreffend die „Stellung der Techniker im öffentlichen Bandienste", sprachen die Herren Professor Dr. Wegscheider, Betriebs-Director Hohenegger, Director Pierus, k. k. Baurath Stiglter, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Ingenieur Srh, Stadtbau-Director Putschar und Berichterstatter Baurath Müller, worauf kleine Aenderungen des Textes beschlossen wurden.

Am 6. October begann nm 10 Uhr Vormittags unter dem Vorsitze des Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, die zweite Sitzung mit der Mittheilung des Vorsitzenden, dass die Vorlage, betreffend die Bildung von Zweigvereinen, von den Vertretern der auswärtigen Vereine zur Kenntnis genommen worden sei, welche erklärt hätten, mit dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hierüber zur gegebenen Zeit weiter verhandeln zu wollen. Er gedachte hiebei dankend des Berichterstatters über diesen Gegenstand in der Delegirten-Conferenz, Herrn Ingenieur Zieritz. Weiters brachte er zur Kenntnis, dass Herr k. u. k. Hauptmann Steiner an der Frage der „Schaffung einer einheitlichen Mittelschule" beabsichtigt hatte, einen Antrag auf Beziehung eines Ver-

Digitized by Google

treters der Militärbildungsanstalten zur beantragten Conferenz zu stellen, hieran jedoch durch sein verspätetes Eintreffen in Wien gehindert war.

Hierauf erstattete Herr k. k. Baurath v. Krenn Bericht über den Beschluss der Delegirten-Conferenz, der Anregung des Herrn v. Pischof, betreffend einer Abänderung im Beschlusse, betreffend Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" Folge zu geben. Die beantragte Aenderung wurde angenommen, so dass der Beschluss nunmehr lautet:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag spricht sein lebhaftes Bedauern aus, dass der von dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage bereits vor neun Jahren ausgesprochene Wunsch nach Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" noch immer keine Erfüllung gefunden hat.

2. Er anerkennt das in den letzten Jahren zutage getretene Bestreben der hohen Regierung, den Wünschen der akademisch gebildeten Techniker in dieser Beziehung durch Vorlage eines Gesetzentwurfes über die Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur" entgegenzukommen.

3. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag ist der Ansicht, dass der von der hohen Regierung am 3. November 1899 eingebrachte Gesetzentwurf den berechtigten Wünschen der Absolventen der technischen Hochschulen und der Bergakademien der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder nur dann entsprechen würde, wenn in denselben noch eine Bestimmung, betreffend die Bescheinigung über die Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieurs", aufgenommen wird, und dass dessen sonst unveränderte Annahme allein die österreichische Technikerschaft befriedigen kann."

Auch der von Herrn Baurath Müller gestellte Antrag, dem Beschlusse der Delegirten-Conferenz entsprechend, eine Abänderung der Anträge, betreffend die „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienst", vorzunehmen, wurde zum Beschlusse erhoben, so dass die bezügliche Entschliessung jetzt folgenden Wortlaut hat:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die baldigste Schaffung eines Ministeriums für öffentliche Arbeiten im allgemeinen Interesse für nothwendig.

2. Diesem Ministerium sollen die gegenwärtig in mehreren Centralstellen bestehenden und weiters zu errichtenden technischen Abtheilungen unterstellt werden.

3. In jedem Kronlande ist mindestens eine Baudirection für den staatlichen Hochbau, Strassenbau und Wasserbau, sowie für die Handhabung der staatlichen Aufsicht über alle anderen öffentlichen und Privatbauten zu errichten. Dieser Direction sind auch Maschinen-Ingenieure, Elektrotechniker und technische Chemiker zuzuweisen. Die Baudirectionen sind dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, die zu schaffenden Baubezirksämter den Baudirectionen zu unterordnen.

4. Zur Leitung der vorgenannten technischen Behörden und ihrer Abtheilungen sind nur akademisch gebildete Ingenieure zu berufen.

5. Insolange die Bildung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten noch nicht durchgeführt ist, sind Uebergangsbestimmungen zu treffen, durch welche den bestehenden technischen Abtheilungen und Aemtern eine volle Selbständigkeit in technischen Fragen eingeräumt und denselben die maßgebende Einflussnahme in Personalangelegenheiten der Staats-Techniker sichergestellt wird.

6. Während der Uebergangszeit ist eine entsprechende Vermehrung der technischen Stellen in den höheren Rangsclassen der technischen Staatsbeamten zu veranlassen.

7. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hält es ferner für dringend geboten, dass im Dienste der Länder, der Gemeinden und öffentlichen Fonde alle jene Beamtenstellen, welche höheres technisches Wissen und Können erfordern, in gleicher Weise wie im staatlichen Baudienste in Hinkunft ausnahmslos mit akademisch gebildeten Ingenieuren besetzt und diese Ingenieure mit den in gleichem Range stehenden Beamten anderer Hochschulbildung als vollkommen gleichberechtigt anerkannt werden."

Hierauf erstattete Herr Bau-Inspector Purzl Bericht über die „Ausgestaltung der technischen Hochschulen". An der hieran sich knüpfenden Wechselrede betheiligten sich die Herren Director Ludwik, Professor Zickler, k. k. Regierungsrath Rotter, beh. aut. Bau-Ingenieur Uderski, Inspector Pollack, Baurath Müller, Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Baurath Hochenegg, Bau-Unternehmer Djirup und k. k. Baurath Stigler, worauf die etwas modificirten Anträge des Berichterstatters mit Zusatzanträgen von Rotter, Zickler und Pollack angenommen wurden. Der Präsident dankte dem Berichterstatter für seine Mühewaltung. Der Beschluss lautet folgendermaßen:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt es als eine unabweisbare Nothwendigkeit an, dass seitens der Regierung den technischen Hochschulen im Allgemeinen eine größere Aufmerksamkeit als bisher zugewendet werde, und dass insbesondere das Unterrichtsprogramm aller technischen Hochschulen durch Errichtung von Lehrkanzeln und Instituten nach folgenden Gruppen erweitert werde:

a) Städtebau und städtischer Tiefbau;
b) Feuerungstechnik, Heizung und Ventilation;
c) Elektrotechnik;
d) Eisenbahnbetriebslehre, Maschinendienst und Bahnerhaltung;
e) technische Hygiene;
f) technische Bakteriologie;
g) Beleuchtungswesen;
h) Schiffbau, Schiffsmaschinenbau, Hafenausrüstung;
i) Eisenhochbau;
k) Meliorationswesen;
l) Textilindustrie.

Hiebei soll es zulässig sein, dass einzelne der unter *g*) bis *l*) genannten Lehrkanzeln anfänglich nur an einzelnen technischen Hochschulen errichtet werden.

Ferner wären die Lehrkanzeln und Laboratorien der chemischen Fachschule entsprechend zu vermehren, insbesondere durch Errichtung von Lehrkanzeln für physikalische Chemie.

Rechtswissenschaftliche und staatswissenschaftliche Fächer (Volkswirthschaft und Verwaltungslehre) wären unter jene Gegenstände einzureihen, deren Kenntnis durch Einzelnachweise nachzuweisen ist.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt die Errichtung von wissenschaftlichen Instituten und Laboratorien für Elektrotechnik, für Bau- und Maschinen-Ingenieurwesen an den technischen Hochschulen und die Einführung der Uebungen an denselben unter der Leitung von ständig bestellten, tüchtigen Fachmännern im Sinne einer zeitgemäßen Ausgestaltung des technischen Unterrichtes als eine dringende Nothwendigkeit.

Was speciell den elektrotechnischen Unterricht anbelangt, so wären die betreffenden Institute derart anzugestalten, dass eventuell auch der Einrichtung von eigenen Studienabtheilungen für Elektro-Ingenieure mit abschließender Staatsprüfung nichts mehr im Wege sei.

3. Um den Hörern der technischen Hochschulen außer der allgemeinen Fachbildung auch eine Specialausbildung nach der zukünftigen Berufsrichtung zu ermöglichen, wäre im Sinne der Lern- und Lehrfreiheit in jenen Gegenständen der zweiten Staatsprüfung, welche durch Einzelnachweise nachzuweisen sind, innerhalb bestimmter Gruppen eine freie Wahl zu gestatten.

4. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet eine Reform der Diplomprüfung für dringend nothwendig. Diese Prüfung kann erst nach erfolgreich bestandenen Staatsprüfungen abgelegt werden und soll im Wege einer wissenschaftlichen Arbeit über ein selbstgewähltes oder gegebenes Thema und eine sich daran schließende mündliche Prüfung aus dem betreffenden Fachgebiete den Nachweis über die höhere technisch-wissenschaftliche Ausbildung erbringen. Die mit Erfolg abgelegte Diplomprüfung wäre mit der Ertheilung des Doctorgrades zu verbinden.

Jenen Technikern, welche sich das Diplom bereits erworben haben, wäre der Doctorgrad von Amtswegen zuzuerkennen.

5. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es im Interesse des technischen Unterrichtswesens als unumgänglich nothwendig, dass im k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht als ständige Referenten hervorragende Techniker bestellt werden."

Digitized by Google

Eine lebhafte Erörterung erfuhr der Antrag, betreffend die „Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften", über welchen Herr Professor Dpl. Ing. Steiner Bericht erstattete. Es betheiligten sich hieran die Herren Inspector Pollack, Professor Dr. Wegscheider, k. k. Baurath Stigler, k. k. Baurath Sehnla von Straenicki, Ober-Ingenieur Seligmann, k. k. Regierungsrath Rotter, Ingenieur Mauthner und k. k. Baurath Zuffer. Endlich wurde unter Ablehnung aller Abänderungsanträge der vom Berichterstatter vertretene Antrag, welcher wie folgt, lautet, angenommen:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag drückt den Wunsch aus, dass an den bestehenden Akademien der Wissenschaften durch eine Vermehrung der Mitgliederzahl oder Schaffung einer eigenen Abtheilung für technische Wissenschaften auch hervorragenden Ingenieuren Gelegenheit geboten werde, an den großen Aufgaben der wissenschaftlichen Forschung im Rahmen dieser Akademien theilzunehmen."

Der Präsident dankt dem Berichterstatter, worauf Herr Ober-Baurath Prof. Oelwein über „Wasserwirthschaft und Regelung der Wasserrechtsverhältnisse" Bericht erstattet. Die von ihm hiebei gestellten Anträge werden ohne Debatte en bloc angenommen, worauf der Präsident dem Berichterstatter für seine Mühewaltung dankt. Der gefasste Beschluss hat folgenden Wortlaut:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es für nothwendig, dass seitens der hohen Regierung nunmehr nach den günstigen Erfolgen des „hydrographischen Amtes" im Interesse einer nielbewussten Wasserwirthschaft eine „Reichswasserbaubehörde" im Sinne des Antrages des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Mai 1891 ins Leben gerufen und hiemit alle Agenden des Wasserbaues unter „Reichs-Centralstelle" untergeordnet werden.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag verweist auf die in der Geschäftsversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 15. Mai 1897 gefassten Beschlüsse bezüglich Eintheilung von Wasserrechten zur Nutzung unserer Gewässer und ersucht die hohe Regierung, im allgemeinen öffentlichen Interesse dahin zu wirken, dass bei Verleihung solcher Wasserrechte seitens der politischen Behörden in liberalster Weise vorgegangen werde.

3. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt den Ausbau eines österr. Wasserstraßennetzes durch Schiffbarmachung unserer Flüsse im Zuge des großen Verkehrs und durch den Bau von Schiffahrtscanälen von der Donau an die Elbe und Oder und eines Schiffahrtscanales nach Galizien bis an den Dnjester als eine unbedingte Nothwendigkeit für die wirthschaftliche Entwicklung Oesterreichs und ersucht die hohe Regierung dringend, die Durchführung desselben mit allen ihr verfügbaren Mitteln zu fördern.

4. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet eine eingehende Revision der gegenwärtig an Recht bestehenden Wasserrechtsgesetze, entsprechend den veränderten Verhältnissen und der intensiven Ausnützung der Wasserkräfte, als nothwendig, wobei es wünschenswerth erscheint, dass die Fassung der gesetzlichen Bestimmungen eine klare und jede willkürliche Auslegung ausschließende sei, dass das freie Ermessen der Behörden thunlichst beschränkt und dass bezüglich Erwerbung von Wasserrechten ein Enteignungsgesetz, analog jenem für Enteignung zu Eisenbahnzwecken, neu geschaffen werde."

Hierauf berichtete Herr Professor Dpl. Ing. Steiner über die Vorschläge der Delegirten-Conferenz in betreff der Wahl des Präsidenten und der zwölf Mitglieder der ständigen Delegation des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Er schlug vor, Herrn k. k. Ober-Baurath Prenninger, der wegen seiner vorgerückten Jahre das Amt eines Präsidenten nicht annehmen zu wollen erklärte, zum Mitgliede der ständigen Delegation zu wählen und ihm die Bezeichnung „Ehren-Präsidenten" auszuerkennen, sonst die von ihm vorgelegte Liste zu genehmigen. Ueber Antrag der Herren k. k. Baurath Sehnla v Straenicki und k. k. Baurath Dörfel wurden die Wahlen per Acclamation vorgenommen. Die ständige Delegation besteht sonach aus folgenden Herren: Ehren-Präsident k. k. Ober-Baurath Carl Prenninger; Präsident k. k. Ober-Baurath Franz Berger; Mitglieder: k. k. Baurath Dörfel, k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe, Central-Director Emil Heyrowsky, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn, Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder, k. k. Regierungsrath Moriz Morawitz, k. k. Hofrath Johann Georg Ritter v. Schoen, k. k. Baurath Karl Stigler und heh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer.

Der neugewählte Präsident dankt für das ihm entgegengebrachte Vertrauen, Herr k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger für die ihm antheil gewordene Ehrung.

Als Ort für die Abhaltung des nächsten „Tages" wurde wieder Wien bestimmt.

Sodann erstattete Herr heh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer Bericht über den von ihm im Vereine mit den Herren k. k. Baurath v. Krenn und Professor Dpl. Ing. Steiner gestellten und von der Delegirten-Conferenz angenommenen Antrag, betreffend ein „Enteignungsgesetz für technische Unternehmungen".

Der Antrag wurde ohne Debatte einstimmig zum Beschlusse erhoben; sein Wortlaut ist der folgende:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es, als im Interesse des Gemeinwesens gelegen, für dringend geboten, dass zur Erleichterung der Durchführung technischer Anlagen und Herstellung von Banten zum Zwecke der Städte-Assanirung und Städte-Regulirung, sowie für elektrische Strom-Erzeugung und Leitung ein Enteignungsgesetz geschaffen werde, wie ein solches für Eisenbahnzwecke seit 18. Februar 1878 in Kraft steht."

Nachdem der Präsident noch dem Berichterstatter gedankt, widmete er ehrende Worte des Dankes und der Anerkennung der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages und namentlich deren Präsidenten, dem nunmehrigen Ehren-Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger, welchen die Versammlung durch Erheben von den Sitzen austimmte. Er gedachte weiters noch der verdienstlichen Thätigkeit des Schriftführers der ständigen Delegation, Herrn Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Paul, in anerkennender Weise und dankte schließlich dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine dafür, dass dieser seine Localitäten und sein Bureau dem „Tage" in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt habe; besonders Dank sollte er darum dem Vorsteher des genannten Vereines, Herrn k. k. Ober-Bergrath Rücker, Er hob weiters hervor, dass die Vertreter der Regierung den Verhandlungen des „Tages" nicht nur am Beginne, sondern auch im weiteren Verlaufe beigewohnt haben, und wies darauf hin, dass unserem Vaterlande hiebei das Bild schönster Einheitlichkeit durch die Techniker verschiedenster Nationalität geboten wurde. Mit dem Wunsche, dass dies auch anderen zum Vorbilde dienen und es bei uns immer so bleiben möge, schloss Herr k. k. Ober-Baurath Berger seine geistvolle und von warmer Herzlichkeit erfüllte Rede. Nachdem noch Herr k. k. Baurath Dörfel der Leitung des „Tages", namentlich aber dem Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, für die vorzügliche Leitung der Verhandlungen gedankt hatte, erklärte der Präsident den IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag für geschlossen.

Nachmittags um 5 Uhr fand im Ballsaale des Etablissements Ronacher ein Festmahl der Theilnehmer des „Tages" statt, an welchen gegen 130 Personen erschienen. Der Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Berger, brachte einen begeisterten Trinkspruch auf Se. Majestät unseren erhabenen Kaiser aus, der mit brausendem, dreifachem Hoch aufgenommen wurde. Hierauf wurde über Vorschlag des Präsidenten die Absendung des nachfolgenden Huldigungstelegrammes beschlossen:

„An die Cabinetskanzlei Se. k. u. k. Apost. Majestät.

Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag, dessen Mitglieder aus allen Ländern Oesterreichs zusammengetreten sind und in voller Eintracht und Einmüthigkeit über ihre wichtigen, das Wohl des Staates fördernden Standesfragen und über wirthschaftlich-technische Angelegenheiten berathen haben, bringt bei seinem Schlusse die Gefühle unwandelbarer Anhänglichkeit und Treue an die allerhöchste Person Sr. Majestät zum Ausdruck.

Der Präsident des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages:
Ober-Baurath Berger,
Stadtbaudirector."

Digitized by Google

Hierauf ist folgendes Antworttelegramm eingelangt.

„An Herrn Stadtbaudirector Ober-Baurath Berger!

Seine k. u. k. Apostolische Majestät danken den Mitgliedern des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages huldvollst für die loyale Kundgebung.

Radmer, Cabinetskanzlei Sr. k. u. k. Apost. Majestät.

Auf Allerh. Befehl:
Hofsecretär Baron Weber."

Der Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Herr k. k. Ober-Bergrath Rücker, toastirte auf die Technik und auf die Fachvereine, während Herr k. k. Ober-Baurath Preuninger die Opferwilligkeit der Delegirten pries und auf deren Wohl trank. Herr kais. Rath Jahn dankte wärmstens für die freundliche Aufnahme, welche die Prager Collegen in Wien gefunden hätten und für die objective vorurtheilslose Art, mit welcher die Verhandlungen geführt wurden; er schloss mit einem Trinkspruche auf den Präsidenten und die Mitglieder der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Herr hon. aut. Civil-Ingenieur Siegmund feierte den Verwaltungsrath und den Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, worauf Herr Professor Dpl. Ing. Steiner auf das Wohl der Referenten und Herr k. k. Ober-Baurath Professor Oelwein namens derselben unter Anerkennung der Thätigkeit der Presse im Interesse des Techniker-standes auf den Präsidenten des Tages, Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, tranken. Herr k. k. Regierungsrath Rotter sprach den Wunsch aus, dass die Technik baldigst die ihr gebührende Anerkennung finden möge. Weitere Trinksprüche brachten noch aus Herr Ingenieur Mauthner auf die technischen Hochschulen und deren Professoren, Herr k. k. Baurath v. Krenn auf den im Stillen wirkenden Schriftführer der ständigen Delegation, Herrn Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Paul, u. a. m.

Den Abschluss der Veranstaltungen aus Anlass des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages bildete eine am 7. October stattgehabte Besichtigungsfahrt der Donaucanal-Linie der Stadtbahn, zur Absperrvorrichtung und zur Kammerschleuse in Nussdorf, zu den Bauarbeiten für den Winterhafen in der Freudenau, zu den städt. Gaswerken, zu den städt. Elektricitätswerken und zu dem Hauptsammelcanale. Für die Veranstaltung dieser Besichtigungsfahrt war ein Ausschuss berufen worden, der unter dem Vorsitze der Herren k. k. Baurath Koestler und Baurath Kindermann tagte und dessen Schriftführer Herr Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Paul war. Diesem Ausschusse gehörten Vertreter der verschiedenen betheiligten Bauleitungen an, weshalb das Arrangement in die besten Hände gelegt erschien. In der That war auch der Verlauf der von herrlichstem Wetter begünstigten Besichtigungsfahrt ein geradezu glänzender, zumal die Veranstaltung von der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft durch unentgeltliche Beistellung zweier Dampfer und von der Union-Baugesellschaft, der Allgemeinen Oesterr. Baugesellschaft und von der Bau-Unternehmung E. Groß & Co. in entgegenkommendster Weise gefördert wurde. Etwa 350 Personen fuhren um ½10 Uhr Vormittags vom Dampfschiffahrtsgebäude an der Weißgärberlände ab; die Fahrt auf dem Donaucanal und dem Donaustrom gestaltete sich sehr genussreich, und man konnte den raschen Fortschritt der großen Werke, die in jüngster Zeit in Wien entstanden, und ihre Gediegenheit erkennen. Ein schön ausgestatteter Führer, der übersichtliche Darstellungen der großen Bauarbeiten in Wien enthielt und reich mit Plänen und Abbildungen geschmückt war, wurde jedem Theilnehmer überreicht. In den Elektricitätswerken bot die Gemeinde Wien den Theilnehmern an der Fahrt ein Frühstück an. In einer improvisirten, reich mit Reisig geschmückten Halle entwickelte sich bald ein fröhliches Symposion, das durch zahlreiche Reden belebt wurde. Der Bürgermeister der Stadt Wien, Herr Dr. Karl Lueger, der mit zahlreichen Gemeinde- und Stadträthen erschienen war, begrüßte in herzlichster Weise die erschienenen Gäste, worauf Herr k. k. Ober-Baurath Berger und Herr k. k. Ober-Baurath Preuninger allen Jenen, welche die Excursion gefördert hatten, dankten. Nachdem noch Herr Baurath Kindermann Herrn Director V. Ullmann für die Beistellung der Schiffe gedankt, Herr hon. aut. Civil-Ingenieur Siegmund in sinnenden Worten auf die alte Kaiserstadt Wien gesprochen hatte, brachte Herr Bürgermeister Dr. Lueger den Trinkspruch auf Se. Majestät den Kaiser in zu Herzen dringenden Worten aus. Damit scheint die Rednerliste noch lange nicht erschöpft; die Stimmung belebte sich immer mehr, und erst mit bedeutender Verspätung gegenüber dem Programm konnten die beiden Schiffe die Rückfahrt antreten. Bemerkt sei noch, dass die Theilnehmer seitens der Gemeinde Wien mit zierlichen Cigarrentäschchen betheilt wurden, welche das städtische Wappen und die Inschrift „IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien, 7. October 1900" tragen und eine schöne Erinnerung an die schöne Veranstaltung bilden.

Wir schließen diesen Bericht über den wirklich glänzenden Verlauf des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages mit dem Wunsche, dass es dem V. Tage gegönnt sein möge, auf eine gröβere Anzahl erfüllter Wünsche seines Vorgängers hinweisen zu können, zu Nutz und Frommen der Technikerschaft, gewiss aber damit auch zum Vortheil der Allgemeinheit!

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem im Ruhestande befindlichen ordentlichen Professor der technischen Hochschule in Wien, Herrn Moritz Wappler in Anerkennung seiner vieljährigen Thätigkeit als Vorsitzender der Commission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Hochbaufache an der genannten Hochschule, den Titel eines Hofrathes verliehen.

Preisausschreiben.

Behufs Erlangung entsprechender Pläne für den Bau eines im städtischen Parke zu erbauenden Badehauses, verbunden mit einem Hotel garni wurde seitens der Stadtgemeinde Baden ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben, an welchem sich österr. Architekten deutscher Nationalität betheiligen können. Die Preisrichter für diesen, in ungefähren Kostenbetrage von 400.000 Kronen gedachten Bau müssen bis längstens 7. Jänner 1901, 12 Uhr Mittags, eingelangt sein. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 3000, 2000 und 1500 Kronen. Näheres im Inseratentheil.

Offene Stellen.

161. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke gelangt mit 1. Jänner 1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschließlich Elektrotechnik) mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt K 2800, Activitätszulage K 1000 und Gewährung von 5 Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu K 400, die drei anderen zu K 600) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Lehranstalt. Bewerber haben ihre Competenzgesuche mit eigen curriculum vitae, sowie den Studien- und Verwendungszeugnissen bis 15. November l. J. bei der Direction der Anstalt (Wien, X. Eugengasse 81) einzureichen. Für die Verleihung dieser Stelle ist der Nachweis über die mit günstigem Erfolge beendigten Studien der Maschinenbauschule einer technischen Hochschule, einer längeren praktischen Verwendung im Maschinenbaufache und über entsprechende elektrotechnische Kenntnisse ein wesentliches Erfordernis.

162. Bei der Stadtgemeinde Wiener-Neustadt gelangt die Stelle eines Bau-Ingenieurs, eventuell eines Bauadjuncten zur Besetzung. Mit der Bau-Ingenieursstelle sind die Bezüge der ersten Gehaltsstufe der Rangclasse X/2, das ist ein von 5 zu 5 Jahren steigender Jahresgehalt von K 2200, 2400, 2600 und 2800, sowie eine Activitätszulage von jährlich K 400, mit der Bauadjunctenstelle die Bezüge der ersten Gehaltsstufe der Rangclasse XI/1, das ist ein ebenso von 5 zu 5 Jahren steigerungsfähiger Jahresgehalt von K 1400, 1600, 1800 und 2000, sowie eine jährliche Activitätszulage von K 300 verbunden. Gesuche mit den Nachweisen über Alter, Stand, deutsche Nationalität und etwaige praktische Verwendung, ferner mit dem Zeugnisse der an einer technischen Hochschule des Inlandes mit Erfolg abgelegten zweiten Staats- oder Diplomprüfung aus dem Ingenieur- oder Baufache sind bis 10. November l. J. beim dortigen Stadtrathe zu überreichen.

163. Bei der im Bau befindlichen elektrischen Centrale der Stadtgemeinde Böhmisch-Kamnitz gelangt die Stelle des Betriebsleiters (welcher mit Dynamo-, Accumulatoren-, Schaltungsparaten und Zählern umzugehen verstehen muss) zur Besetzung. Der Jahresgehalt beträgt

Digitized by Google

K 2490. Die Anstellung geschieht vorläufig provisorisch auf ein Jahr; bei definitiver Anstellung tritt zum Gehalte noch freie Wohnung, Beheizung und Licht. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche bis 15. October l. J. an das dortige Bürgermeisteramt senden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die bei der Detailmarkthalle in Budapest im II. Bezirke, am Bombenplatz erforderlichen sämmtlichen Eisenconstructionsarbeiten gelangen im mündlichen Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 15. October l. J., Vormittags 10 Uhr, in der VIII. Magistratsection (IV. Bors-utcza 7, 1. Stock, Thür 3) zu Handen des Sectionsleiters, Magistratsrathes Dr. Alm ády oder dessen Stellvertreters abzugeben. Die bezüglichen Bedingungen sammt Zeichnungen sind um K 10 in der obgenannten Section erhältlich.

2. Aus Anlass des Baues der Partsaer Bersava-Brücke im Zuge der Banjak-Alibunarer Municipalstrecke gelangen die erforderlichen Unterbauarbeiten im Kostenbetrage von K 17.529, sowie Eisenarbeiten im Betrage von K 7796·90 im öffentlichen zur Vergebung. Offerte sind bis 30. October, 12 Uhr mittags, beim königl. ungar. Staatsbaumante Nagy-Becskerek einzureichen. Vadium 5%.

3. Die Gemeindevorstehung Dunakeszi vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Amtshauses dortselbst. Die Offertverhandlung findet am 23. October l. J., 4 Uhr Nachmittags statt. Rengeld 5%. Näheres bei der genannten Gemeindevorstehung.

4. Die Lieferung für den Bedarf für das Jahr 1901 von diversen Beleuchtungsmaterialien, Waisfabrikaten, Schmierwaaren, Stahl- und Eisenmaterialien für die k. k. Staatsbahn-Directionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Triest, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg und Stanislau gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 25. October l. J., 12 Uhr Mittags, bei den betreffenden Staatsbahn-Directionen statt, woselbst auch die bezüglichen Vergebungsoperate zur Einsicht aufliegen.

5. Behufs Hintangabe der mit K 232.543·97 veranschlagten Herstellung des Unterbaues für die bei Görz im Zuge der Podgora-Reichsstraße zu errichtende Isonzo-Brücke und der dazu gehörigen Zufahrtsstraßen, Rampen, Uferschutzbauten etc. findet am 31. October 1900, um 12 Uhr Mittags im Amtslocale des k. k. Statthalterei-Baudepartements in Triest (Via Miramare) eine öffentliche Versteigerung mittelst schriftlicher Offerte statt. Das Vadium beträgt K 11.700. Das technische Operat nammt den allgemeinen und speciellen Baubedingnissen liegt im obgenannten Bau-Departement zur Einsicht auf. Näheres im Vereinssecretariate.

6. Vergebung der Vornahme von Hilfsgerüstarbeiten in Hafen von San Sebastian. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen Pesetas 68.316·97 und die an leistende Caution Pesetas 3500. Offerte sind bis 5. November 1900 an die Direccion general de obras publicas in Madrid oder an das Gobierno Civil einer der 49 spanischen Provinzen zu richten. Bedingnisshefte erliegen bei obgenannter Behörde.

Bücherschau.

7858. **Die neuere Landestopographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doctor-Ingenieur.** Von Prof. Dr. C. Koppe. VIII und 64 Seiten. Braunschweig 1900, Friedrich Vieweg & Sohn. (Preis 2 Mk.)

Mit dem Aufschwunge von Technik, Industrie und Verkehrswesen steht in inniger Verbindung die Vergrößerung des Bedarfes an guten topographischen Landeskarten; ursprünglich hauptsächlich oder ausschließlich militärischen Zwecken dienend, fanden sie mit der steigenden Entwicklung des Eisenbahnbaues immer größere Verwendung, ja, es bildete sich eine eigene „technische" Topographie an Vorstudien für Tracirungszwecke und Kostenvoranschläge aus. Das Vermessungswesen, das bis dahin anmeist handwerksmäßig betrieben wurde, erhielt nun eine Ausbildung auf wissenschaftlicher Grundlage und bildete den Gegenstand akademischer Vorlesungen; andererseits wurde bald die Durchführung von Specialvermessungen auf eine feste Grundlage gestellt, und sind, gestützt auf umfangreiche praktische Vorarbeiten, einheitliche Vorschriften für deren zweckentsprechende Durchführung im Einzelnen erlassen worden. Der Verfasser der vorliegenden dankenswerthen Schrift ist auf dem Gebiete der Vermessungstechnik seit mehr als 30 Jahren thätig und führt einen in den einschlägigen Fachkreisen sehr wohlbekannten Namen; er hat als Vermessungs-Ingenieur bei der Rheinischen Eisenbahn, bei der Gotthardbahn und bei Gradmessungs-Arbeiten gewirkt, hat die neue Landesvermessung in Braunschweig geleitet und lehrt nunmehr an der dortigen technischen Hochschule Geodäsie. Mit seiner reichen praktischen Erfahrung ist er also gewiss der berufene Mann, sich über die Frage zu äußern, ob die topographische Landesaufnahme und die Landeskarten auch den Anforderungen der Ingenieure im technischen Interesse entsprechen. Alle neueren topographischen Landeskarten sollen doch auch eine ausreichende Grundlage für allgemeine technische Entwürfe und Bauprojecte, namentlich auch für Eisenbahn-Vorarbeiten, bieten. Der Verfasser erörtert nun auch kurzer, aber zutreffender Darlegung der an die Topographie an stellenden Anforderungen die Landestopographien von Preußen, Württemberg und Braunschweig, hierauf unterrichtet er eine Reihe von Anleitungen und Dienstesanweisungen für Eisenbahn-Vorarbeiten einer gründlichen Betrachtung, um endlich an dem Schlusse zu gelangen, dass keine derselben eine bestimmte Angabe oder Vorschrift über die ihrem Zwecke entsprechende Genauigkeit der Geländedarstellung durch die Horizontalcurven enthält. Es ist eine unbestrittene Thatsache, dass gründliche Vorarbeiten nöthig sind, soll eine Eisenbahnanlage zweckmäßig und möglichst billig sein; dies gilt in erster Linie von den geodätisch-technischen Vorarbeiten und topographischen Aufnahmen. Für sie müssen in diesem Sinne aber auch Staat und die nöthigen Vorschriften über die zu verwendliche Genauigkeit erlassen werden. Dieser dem Staate in seinem eigensten Interesse erwachsenden Verpflichtung, auch das „technische" Vermessungswesen auf wissenschaftlich-praktischer Grundlage aufzubauen und anzugestalten, kommt der Verfasser amso höhere Wichtigkeit bei, als erst dann seiner Ansicht nach an einen eigentlich erfolgreichen Lehrgang in der Geodäsie an den technischen Hochschulen gedacht werden kann, was bei dem interessenunmehr vertiefenden Promotionsrecht um so besonderem Belange erscheint. Möge die gediegene Schrift in Fachkreisen recht viele Leser finden und zur Sammlung von Daten über die erforderliche Genauigkeit von Aufnahmen für technische Zwecke führen. *L.*

8201. **Leitfaden der Elektrotechnik und Elektrochemie** mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung. Von Professor Josef Pechan. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 276 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig und Wien 1900, Franz Deuticke. (Preis fl. 3·—.)

Die Aufgabe, welche sich der Verfasser, eine in elektrotechnischen Kreisen durch fruchtbares Wirken bestgekannte Persönlichkeit, stellt, eine kurze und leichtfassliche Darstellung der Einrichtung, Wirkungsweise und Eigenschaften der elektrischen Maschinen, Messapparate, Lampen und Leitungen ohne weitschweifige Beschreibungen und schwer fassliche theoretische Erörterungen zu bringen, ist demselben in überraschender Weise an Boden gegückt. Schon die hohe Durchsicht des Werkes zeigt den erfahrenen Pädagogen, der die Schwierigkeiten, welche sich bei Erfassen des Gesammtstoffes für den Schüler ergeben, genau kennt und daher das Materiale so sichtet und ordnet, dass von Stufe zu Stufe vorgeschritten wird, und der die schwierigeren Theile gerade an jener Stelle bringt, wo deren Erfassen für das nunmehr hinreichend vorgeschrittene Verständnis keinem Hindernisse mehr begegnet. Es weicht sonach dieses Werk in der allgemeinen Anordnung vielfach von den bisher gebräuchlichen, und zwar sehr an seinen Vortheile ab, und gelangt vieles, was man gewohnt war, gleich an Beginne vorgeführt an sehen, wie die Begriffe von Spannung, Widerstand, Stromstärke, Erwärmung der Stromleiter und die elektrische Arbeit, Hysteresis, erst nahe gegen Schluss des Werkes zur Behandlung. In gleicher Weise bringt das Buch statt der leider vielfach gebräuchlichen perspectivischen Ansichten der Maschinen und Apparate, welche das Verständnis nur verwirren, ausschließlich einfache Skizzen, welche klar, übersichtlich und deutlich den jeweilig in Betracht stehenden Gegenstand der Hauptsache nach darstellen und hiedurch das Verständnis wesentlich erleichtern helfen. Die elektrischen Maße erscheinen in diesem Werke nur so weit berücksichtigt, als sie für den Praktiker zum Verständnis unbedingt nothwendig erscheinen und ihm für die in der Praxis vorkommenden Messungen, Beobachtungen und einfachen Berechnungen unentbehrlich sind. Um auf den Inhalt des Werkes etwas näher einzugehen, sei hier hervorgehoben, dass speciell die Capitel über den Elektromagneten und denen Berechnungen an den Dynamomaschinen, über die Kraftlinien des magnetischen Feldes, über die Wechselerregung erster Inductionssysteme, sowie über die Induction elektrischer Ströme besonders glücklich gerathen sind. Der Verfasser hat hier die Schwierigkeiten, welche sich bei Darstellung dieser nicht leicht fasslichen Theorien ergeben, in so einfacher Weise zu beseitigen verstanden, dass jeder mit einigermaßen in den Kern der Sache Eindringende sich mit den hier behandelten Gegenständen leicht und sicher befreunden wird. Die Capitel, welche sich mit den verschiedenen Gleich-, Wechsel- und Drehstromdynamomaschinen befassen, sind gleichfalls besonders wertvoll, und bieten namentlich die hier vorgeführten schematischen Darstellungen der verschiedenen Constructionen durch ihre klare und übersichtliche Anordnung reichliche Gelegenheit, das Wesen und den Unterschied derselben in genauer Weise erfassen zu können. Auch derjenige Theil des Werkes, welcher sich mit den Maßeinheiten und mit der Feststellung, bezw. Messung der einzelnen Größen beschäftigt, reiht sich den vorhergehenden Capiteln würdig an, und wird hiebei die Anwendung der diesbezüglichen Berechnungen in logischer Weise an praktischen Beispielen erläutert. Die Anhaltungen, welche sich mit den elektrischen Bogen- und Glühlampen, den elektrischen Accumulatoren und den Leitungssystemen für Gleichstromanlagen, sowie mit den Elektricitätszählern beschäftigen, sind wohl etwas zu kurz gehalten, was jedoch den Werth des trefflichen Buches kaum zu beeinträchtigen vermag. Da die Zeichnungen wegen ihrer Klarheit geradezu als musterhaft zu bezeichnen sind, Druck und Ausstattung allen berechtigten Anforderungen bestens entsprechen, wird bei der gediegenen Nachfrage im angedeutete, dabei aber leicht fassliche Werke das Erscheinen einer dritten Auflage wohl bald erforderlich werden. *A. Franck.*

7867. **Berechnung und Construction der Gestelle der Krahne.** Von F. Zimmann, Ingenieur und Lehrer am Technikum Hildburghausen. Hildburghausen 1900, Otto Peyoldt. (Geh. Mk. 2·—, geb. Mk. 2·40).

Digitized by Google

Von den im oben genannten Verlage erscheinenden technischen Lehrheften bildet das vorliegende Werkchen den Theil I des Heftes 4 b. Dasselbe ist als Hilfsbuch beim Vortrage über Krahne an technischen Mittelschulen, sowie als Leitfaden beim Selbstunterrichte gedacht und vermag diesfälligen Anforderungen recht wohl zu entsprechen. In leicht fasslicher und übersichtlicher Darstellung erscheinen zunächst Drehkrahne in ihren verschiedenen Formen, wie Uferdrehkrahne mit drehbarer Säule, Drehkrahne mit fester Säule, Fairbairnkrahne, Magazinkrahne, Eisenbahnkrahne, Velocipedkrahne, Gießereikrahne mit unterstützter und mit aufgehängter Fahrbahn, rücksichtlich der Berechnung der wichtigsten Einzeltheile behandelt. An durchgerechneten Beispielen ist hiebei dem angehenden Constructeur ein willkommener Anhaltspunkt für die Anwendung der gegebenen Regeln geboten. In analoger Weise sind die weiteren Krahnarten, wie Wipp- oder Scheerenkrahne und Krahne mit Bühne (Laufkrahne, Bockkrahne und Portalkrahne), bearbeitet. Hiebei ist im Allgemeinen nur das Gestell der Krahne in Betracht gezogen. Die Besprechung des Antriebes ist dem demnächst erscheinenden zweiten Theile vorbehalten. Das mit 86 in den Text gedruckten Figuren ausgestattete Werkchen kann Gewerbeschulen und Praktikern, die Anschluss über die Grundprincipien der Berechnung der Krahne gewinnen wollen, recht gut empfohlen werden. β

2492. **Leitfaden zur Eisenhüttenkunde.** Ein Lehrbuch für den Unterricht an technischen Hochschulen. Von Th. Beckert, Hütten-Ingenieur und Director der königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. III. Metallurgische Technologie. Unter Mitwirkung von A. Brovot, Professor und Director des Waltzwerkes Differdingen. Mit 267 Textfiguren und 11 lithographirten Tafeln. Berlin 1900, J. Springer.

Von der Neuauflage dieses rühmlich bekannten Werkes erschien bereits der umfangreiche, die „Feuerungskunde" enthaltende 1. Theil, der 2. Theil des Leitfadens, die „Eisenhüttenkunde", wird bald nachfolgen, und der 3. Theil, der vom 3. erschien, „die metallurgische Technologie", liegt eben vor. Ingenieur Beckert und sein Mitarbeiter Prof. Brovot haben es verstanden, den umfangreichen Stoff auf 285 Seiten zu behandeln, was nur durch eine grosse Klarheit und Präcision des Ausdruckes erreicht werden konnte. Die erste Abtheilung enthält die Formgebung auf Grund der Schmiedbarkeit (Gusemetalle, die Herstellung der Gusformen, das Schmelzen und Gießen und die Herstellung besonderer Arten von Gusswaaren: Hartguss, Temper- oder schmiedbarer Guss und Flusseisenguss); in der zweiten Abtheilung gelangt die Formgebung auf Grund der Dehnbarkeit, das Schmieden, Walzen und Ziehen zur Darstellung der Formen des bearbeiteten Eisens, die Vorrichtungen zum Erwärmen der Arbeitsstücke, die Hämmer, die Schmiedepressen, die Walzwerke, die Erzeugung des Stabeisens, des Bleches, des Universaleisens, des Drahtes und der schmiedeisernen Röhren). Der Verleger hat das vorzügliche Buch auch äußerst sorgfältig ausstatten.

7879. **Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten.** Bearbeitet von Prof. Dr. Johannes Knauer. Erster Theil: Mechanik fester Körper. IV und 146 Seiten. Mit 146 Abbildungen im Text. Hannover 1900, Gebrüder Jänecke. (Preis Mk. 3·60.)

Das vorliegende Werk, das in fünf schmächtigen Bänden die elementare Experimental-Physik zur Behandlung bringen wird, ist hauptsächlich für Schüler an technischen Mittelschulen bestimmt. Der erste Band ist der Mechanik fester Körper gewidmet und behandelt den Gegenstand in dem jenen Schulen angemessenen Umfange. Sehr gut ist es dem Verfasser gelungen, sich recht klar und leichtverständlich auszudrücken und volle Anschaulichkeit zu erlangen. Er beschreibt zunächst alle Versuche, die thatsächlich zum Beweise der Gesetze vorgeführt werden, in kurzen, aber scharf kennzeichnenden Worten, wobei eine sehr große Zahl von zweckentsprechenden Abbildungen das Verständniss wesentlich zu fördern vermag, und leitet dann die Gesetze selbst ab. Eine stattliche Anzahl von Aufgaben nebst Angabe ihrer Lösungen ist dem Buche eingefügt und ermöglicht so eine leichte Einübung. Die Eingehaltung der Dimensionen der verschiedenen Größen in das Gedächtniss wird ebenfalls durch zweckentsprechende Uebungsbeispiele gefördert. Das Buch erscheint sonach wohlgeeignet, den Schülern als ein guter Führer in die Hand gegeben zu werden. Wir sind überzeugt, dass es ihm darum nicht an Absatz fehlen wird. *a. r.*

7889. **Der Gewölbebau.** Handbuch für die Praxis des Hochbautechnikers. Von Max Haase. VII und 151 Seiten. Mit 200 Textabbildungen. Halle a. S. 1900, Ludw. Hofstetter. (Preis Mk. 5·50.)

Das vorliegende Buch ist hauptsächlich für Bangewerkschüler bestimmt oder für solche Hochbautechniker, welche einen ähnlichen Lehrgang hinter sich haben. Man kann ihm nachrühmen, dass alles für die Praxis derartiger Bautechniker in Bezug auf den Gewölbebau Nothwendige und Wissenswerthe in demselben in geschickter, knapper Form zur Darstellung und Behandlung gebracht wird. Das Buch ist ans der Praxis hervorgegangen und für die Praktiker bestimmt; es besonderlt darum die Theorie der Tonnen- und Kuppelgewölbe nur ganz kurz, um dann ausführlich die verschiedenen cylindrischen Flächengewölbe, hierauf die Rippengewölbe und zum Schlusse die sphärischen Flächengewölbe zu besprechen, ihre zweckmäßige Ausführung zu erläutern und allerlei nützliche Angaben bei dieser Gelegenheit einzuflechten. Der Verfasser schließt dabei jede Künstelei aus und beschränkt sich auf das anzweifelbar als praktisch Bewährte. Das Buch ist mit zahlreichen, fast durchwegs sehr guten Abbildungen geschmückt, die klar und deutlich den Text erläutern. Ein Sachregister und eine kleine Literaturnachweisung bilden recht erwünschte Behelfe. Wir sind der Meinung, dass das kleine Werk recht wohl geeignet ist, seinem Lesercreis als ein guter Leitfaden an die Hand zu gehen, und wünschen ihm den verdienten Erfolg. *— l.*

7895. **Zerlegbares Modell des Diesel-Motors.** Von Ingenieur Adolf Richter. Verlag von Ernst Wiest Nachfolger in Leipzig.

Auf die recht lauenseite des steifen Buchdeckels ist das „zerlegbare Modell" aufgeklebt. Es stellt die colorirte Seitenansicht eines Diesel-Motors in ungefähr ein Zehntel natürlicher Größe vor und besteht aus einer Anzahl übereinander geklebter und nach den Conturen der einzelnen Bestandtheile ausgeschnittener Papierblätter, welche der Reihe nach umgeklappt werden können, wodurch die Abbildungen der in Verticalebenen hintereinander liegenden Bestandtheile oder des Innern derselben nach und nach aufgedeckt werden. Das „Modell" sammt einer auf vier Seiten gegebenen unvollkommenen Beschreibung leistet für das Verständniss weniger als jede gute Zeichnung, welche den Motor in zwei Projectionen darstellt. Wir können in der vorliegenden Publication nur eine werthlose Spielerei erblicken. *— ss.*

Druckfehler-Berichtigung.

In dem Artikel „Zur Lösung der Tunnelbaufrage" von Ingenieur Anton Waldvogel in Nr. 40 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift soll es auf Seite 626, erste Spalte, Zeile 2 von oben statt „1100 m Seehöhe" richtig „1110 m Seehöhe" heißen.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1614 ex 1900.

Circulare XV der Vereinsleitung 1900.

Laut Beschluss des Verwaltungsrathes wird die kommende Vereins-Session mit Samstag den 27. October l. J. eröffnet.

Die Versammlungen beginnen wie bisher um 7 Uhr Abends.

Wien, den 9. October 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

EXCURSION

der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und für Gesundheitstechnik.

Samstag den 4. November d. J.

findet ein ganztägiger Ausflug zur Besichtigung der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling statt.

Abfahrt von Wien-Westbahnhof . . um 7 Uhr 45 Min. Früh.
Ankunft in Amstetten . . . . . „ 10 „ 9 „ Vorm.

Dort Begrüßung seitens Vertreter des n.-ö. Landesausschusses.

Ankunft in Mauer-Oehling . . . . „ 11 „

Besichtigung des Anstaltbaues, eventuell auch der Wasserleitung.

Rückfahrt von Mauer-Oehling . . . „ 4 „ 37 „ Nachm.
Ankunft in Wien . . . . . „ 7 „ 10 „ Abends.

Wegen der nothwendigen Einleitung eines Sonderzuges wird das Erscheinen gestellt, bis längstens 24. October dem Secretariate unter Anschluss von 5 K bindend anzugeben, ob die Theilnahme an der Excursion gewünscht wird.

Eine Beschreibung des in mannigfacher Hinsicht bemerkenswerthen Baues erscheint in der nächsten Nummer der „Zeitschrift".

Von dem **„Führer" zur Besichtigungsfahrt**, welche am 7. October l. J. anlässlich der Abhaltung des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architektentages stattgefunden hat und welcher in Fachkreisen lebhaften Anklang fand, sind noch Exemplare vorhanden, welche gegen Einsendung des Betrages von 1 Krone vom Vereins-Secretariate portofrei zugesendet werden.

INHALT: Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua. Von Ing. P. Kresnik. — Betonbrücken in Württemberg. Von Ober-Ingenieur L. Hammer. — Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899. Von Prof. A. Oelwein. — IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 19. October 1900. Nr. 42.

Alle Rechte vorbehalten.

Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren.

I. Theil. Der Träger ruht auf zwei Stützen.

A.

Die Einzellasten des Trägers seien P_1, P_2, $P_3 \ldots P_\nu \ldots P_{n-1}$, welche von dem Auflager A der Reihe nach die Entfernungen p_1, p_2, $p_3 \ldots p_\nu \ldots p_{n-1}$ haben und daher den Träger in n Felder zerlegen. Die Auflagerdrücke nennen wir A und B und die Momente derjenigen Kräftepaare, welche eine Befestigung des Trägers in A und B veranlassen, M_a, bezw. M_b, das Trägheitsmoment des überall gleichen Querschnittes J, den Elasticitätsmodul des Trägerstoffes E und setzen:

$$m = -J.E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Die X-Achse eines rechtwinkeligen Coordinatenkreuzes soll mit der Schwerachse des Trägers parallel sein und die Y-Achse mit der Kraftlinie des Auflagerdruckes A zusammenfallen. Die Coordinaten irgend eines Punktes der elastischen Linie (d. h. der gebogenen Schwerlinie) seien x und y, ferner seien die Coordinaten der Auflagerpunkte 0, f_a, bezw. l, f_b, so dass auch l die Stützweite des Trägers von A bis B bedeutet. Endlich soll noch die elastische Linie in den Auflagerpunkten von A und B mit den $+X$-Achsen die Winkel α und β, deren trigonometrische Tangenten wegen der Kleinheit auch α, bezw. β sind, bilden, und es können diese Winkel, ferner f_a, f_b, M_a und M_b positiv, negativ oder Null sein. Indem wir voraussetzen, dass die beiden Kräftepaare um den Coordinaten-Anfangspunkt mit den Einzellasten gleichen Drehsinn haben, so gelten für das ν-te und $(\nu+1)$-te Feld folgende Gleichungen:

$$m.\frac{d^2y}{dx^2} = (A - \sum_1^{\nu-1} P)\,x + (M_a + \sum_1^{\nu-1} P\,p)\,,^*) \quad . \quad 2)$$

bezw.

$$m.\frac{d^2y}{dx^2} = (A - \sum_1^{\nu} P)\,x + (M_a + \sum_1^{\nu} P\,p). \quad . \quad . \quad 3)$$

Hierin sind:

$$\sum_1^{\nu-1} P = P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_{\nu-1},$$

$$\sum_1^{\nu} P = P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_{\nu-1} + P_\nu,$$

$$\sum_1^{\nu-1} P\,p = P_1\,p_1 + P_2\,p_2 + P_3\,p_3 \ldots + P_{\nu-1}\,p_{\nu-1}$$

und

$$\sum_1^{\nu} P\,p = P_1\,p_1 + P_2\,p_2 + P_3\,p_3 \ldots + P_{\nu-1}\,p_{\nu-1} + P_\nu\,.\,p_\nu.$$

Integrirt man diese beiden Differentialgleichungen, so entsteht:

$$m.\frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{\nu-1} P)\,\frac{x^2}{2} + (M_a + \sum_1^{\nu-1} P\,p)\,x + c_\nu \quad 4)$$

und

$$m.\frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{\nu} P)\,\frac{x^2}{2} + (M_a + \sum_1^{\nu} P\,p)\,x + c_{\nu+1}\,. \quad 5)$$

Beide Gleichungen sind die ersten Ableitungen der Gleichungen von solchen Stücken der elastischen Linie, welche im ν-ten und $(\nu+1)$-ten Felde sich befinden. Da sich beide Stücke in der Kraftlinie von P_ν berühren müssen, so erhält man, wenn $x = p_\nu$ gesetzt wird:

$$(A - \sum_1^{\nu-1} P)\,\frac{p_\nu^2}{2} + (M_a + \sum_1^{\nu-1} P\,p)\,p_\nu + c_\nu = (A - \sum_1^{\nu} P)\,\frac{p_\nu^2}{2} + (M_a + \sum_1^{\nu} P\,p)\,p_\nu + c_{\nu+1},$$

und hieraus ergibt sich:

$$c_\nu - c_{\nu+1} = \frac{1}{2}\,P_\nu\,.\,p_\nu^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Ist in der Gleichung 4) $x = 0$, so ist $c = 1$, $\frac{dy}{dx} = \alpha$, und es entsteht:

$$m\,\alpha = c_1.$$

Nach der Gleichung 6) muss nun sein:

$$c_1 - c_2 = \frac{1}{2}\,P_1\,.\,p_1^2,$$

so dass sich ergibt:

$$c_2 = m\,\alpha - \frac{1}{2}\,P_1\,p_1^2.$$

Setzt man diesen Werth von c_2 in die Gleichung 6) ein, so ergibt sich weiter:

$$c_3 = m\,.\,\alpha - \frac{1}{2}\,P_1\,p_1^2 - \frac{1}{2}\,P_2\,p_2^2,$$

und setzt man:

$$P_1\,p_1^2 + P_2\,p_2^2 + P_3\,p_3^2 \ldots + P_{\nu-1}\,p_{\nu-1}^2 = \sum_1^{\nu-1} P\,p^2, \quad 7)$$

so entsteht allgemein:

$$c_\nu = m\,\alpha - \frac{1}{2}\sum_1^{\nu-1} P\,p^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

und im besonderen:

$$c_n = m\,\alpha - \frac{1}{2}\sum_1^{n} P\,p^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

1

*) Es ist nämlich $m.\frac{d^2y}{dx^2} = A.x - \sum_1^{\nu-1} P(x-p) + M_a = A\,x - x.\sum_1^{\nu-1} P + \sum_1^{\nu-1} P\,p + M_a$, woraus sich die obige Gleichung ergibt. Man vergleiche: „Allgemeine Theorie und Berechnung der continuirlichen und einfachen Träger von Dr. J. J. Weyrauch 1873, S. 5, Formel 8.

Digitized by Google

Integrirt man die Gleichungen 4) und 5), so erhalten wir die Gleichungen der Stücke der elastischen Linie im v-ten und $(v+1)$-ten Felde. Dieselben sind:

$$m\,y = (A - \sum_1^{v-1} P)\,\frac{x^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v-1} P\,p)\,\frac{x^2}{2} + c_v\,x + c_v' \quad 10)$$

und

$$m\,y = (A - \sum_1^{v} P)\,\frac{x^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v} P\,p)\,\frac{x^2}{2} + c_{v+1}\,x + c_v'. \quad 11)$$

Da die Linien in der Kraftlinie von P_v dieselbe Ordinate haben, so entsteht, wenn man $x = p_v$ nimmt, folgende Gleichung:

$$(A - \sum_1^{v-1} P)\,\frac{p_v^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v-1} P\,p)\,\frac{p_v^2}{2} + c_v\,p_v + c_v' =$$

$$= (A - \sum_1^{v} P)\,\frac{p_v^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v} P\,p)\,\frac{p_v^2}{2} + c_{v+1}\,p_v + c_v',$$

woraus sich ergibt:

$$c_v' - c_v' + 1 = P\ (c_v - c_v + 1) = -\frac{1}{6}\,P_v\,p_v^3 + \frac{1}{2}\,P_v\,p_v^3.$$

Berücksichtigt man hiebei die Gleichung 6), so entsteht weiter:

$$c_v' - c_v' + 1 = -\frac{1}{6}\,P_v \cdot p_v^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

Wenn in der Gleichung 10) $x = 0$ und daher auch $v = 1$ ist, so ist $y = f_a$, und es entsteht:

$$m \cdot f_a = c_1'.$$

Nach der Gleichung 12) ist nun:

$$c_1' - c_2' = -\frac{1}{6}\,P_1 \cdot p_1^3,$$

das heißt:

$$c_2' = m\,f_a + \frac{1}{6}\,P_1\,p_1^3.$$

Ferner ist nach der Gleichung 12):

$$c_2' - c_3' = -\frac{1}{6}\,P_2\,p_2^3,$$

so dass mit Berücksichtigung der vorigen Gleichung sich ergibt:

$$c_3' = m\,f_a + \frac{1}{6}\,(P_1\,p_1^3 + P_2\,p_2^3).$$

Ist:

$$P_1\,p_1^3 + P_2\,p_2^3 + P_3\,p_3^3 \ldots + P_{v-1}\,p_{v-1}^3 = \sum_1^{v-1} P\,p^3, \quad 13)$$

so erhält man allgemein:

$$c_v' = m\,f_a + \frac{1}{6}\,\sum_1^{v-1} P\,p^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

und im besonderen:

$$c_n' = m\,f_a + \frac{1}{6}\,\sum_1^{n-1} P\,p^3. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

B.

Für den Punkt B der elastischen Linie ergibt sich aus den Gleichungen 4) und 10), wenn man $x = l$ und $v = n$ setzt:

$$m\,f_b = (A - \sum_1^{n-1} P)\,\frac{l^2}{2} + (M_a + \sum_1^{n-1} P\,p)\,l + c_n$$

und

$$m\,f_b = (A - \sum_1^{n-1} P)\,\frac{l^3}{6} + (M_a + \sum_1^{n-1} P\,p)\,\frac{l^2}{2} + c_n\,l + c_n'.$$

Aus diesen beiden Gleichungen kann man A und M_a bestimmen, u. zw.:

$$\left.\begin{aligned} M_a = &-\sum_1^{n-1} P\,p + \frac{2}{l} \cdot \sum_1^{n-1} P\,p^2 - \frac{1}{l^2}\,\sum_1^{n-1} P\,p^3 + \\ &+ \frac{6\,m}{l^2}\,(f_b - f_a) - \frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha + \beta) \end{aligned}\right\} \quad 16)$$

und

$$\left.\begin{aligned} A = &\sum_1^{n-1} P - \frac{3}{l^2}\,\sum_1^{n-1} P\,p^2 + \frac{2}{l^3}\,\sum_1^{n-1} P\,p^3 - \\ &- \frac{12\,m}{l^3}\,(f_b - f_a) + \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha + \beta). \end{aligned}\right\} \quad 17)$$

Da aber:

$$A + B = \sum_1^{n} P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

ist, so entsteht:

$$\left.\begin{aligned} B = &\frac{3}{l^2}\,\sum_1^{n-1} P\,p^2 - \frac{2}{l^3}\,\sum_1^{n-1} P\,p^3 + \frac{12\,m}{l^3}\,(f_b - f_a) - \\ &- \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha + \beta). \end{aligned}\right\} \quad 19)$$

Es ist nun:

$$M_b = (A - \sum_1^{n-1} P)\,l + (M_a + \sum_1^{n-1} P\,p) \quad . \quad . \quad 20)$$

Hiedurch erhält man mit Rücksicht auf die Gleichungen 16) und 17) nach einer gehörigen Umformung:

$$\left.\begin{aligned} M_b = &-\frac{1}{l}\,\sum_1^{n-1} P\,p^2 + \frac{1}{l^2}\,\sum_1^{n-1} P\,p^3 - \frac{6\,m}{l^2}\,(f_b - f_a) + \\ &+ \frac{2\,m}{l}\,(\alpha + 2\,\beta). \end{aligned}\right\} \quad 21)$$

Setzt man die gefundenen Werthe für M_a, A, c_v, c_v' und m in die Gleichungen 2), 4 und 10) ein, so erhält man: Erstens das Moment für einen Querschnitt in der Entfernung x vom Auflager A des v-ten Feldes; zweitens: die trigonometrische Tangente denjenigen Winkels, welchen die berührende Gerade in einem Punkte der elastischen Linie im v-ten Felde mit der $+X$-Achse bildet, und drittens: die Gleichung der elastischen Linie selbst im v-ten Felde.

Ist z. B. auf dem Träger nur eine einzige Last P_1, so ist:

$$\left.\begin{aligned} M_a = &-P\,p + \frac{2\,P\,p^2}{l} - \frac{P\,p^3}{l^2} + \frac{6\,m}{l^2}\,(f_b - f_a) - \\ &- \frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha + \beta), \end{aligned}\right\} \quad \text{I.})$$

$$M_b = -\frac{P\,p^2}{l} + \frac{P\,p^3}{l^2} - \frac{6\,m}{l^2}\,(f_b - f_a) + \frac{2\,m}{l}\,(\alpha - 2\,\beta), \quad \text{II.})$$

$$A = P - \frac{3\,P\,p^2}{l^2} + \frac{2\,P\,p^3}{l^3} - \frac{12\,m}{l^3}\,(f_b - f_a) + \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha + \beta), \quad \text{III.})$$

$$B = \frac{3\,P\,p^2}{l^2} - \frac{2\,P\,p^3}{l^3} + \frac{12\,m}{l^3}\,(f_b - f_a) - \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha + \beta). \quad \text{IV.})$$

Diese Formeln stimmen mit denjenigen, die in der „Festigkeitslehre“ von Dr. F. Grashof auf Seite 51 enthalten sind, ganz überein, wenn man a statt p_1 also auch b statt $l - p$ setzt. Da die gleichmäßige Belastung hier nicht berücksichtigt ist, so muss man in den Formeln von Grashof $Q = 0$ nehmen. Ferner ist in den Formeln von Grashof β negativ, hier positiv vorausgesetzt, und endlich ist in den Grashof'schen Formeln f_b und f_a unberücksichtigt gelassen. Der Unterschied von f_b und f_a ist als sehr gering vorausgesetzt.

C.

Addirt man und subtrahirt man die Gleichungen 16) und 21), so ergibt sich:

$$M_a + M_b = -\sum_1^{n-1} P\,p + \frac{1}{l}\,\sum_1^{n-1} P\,p^2 - \frac{2\,m}{l}\,(\alpha - \beta) \quad 22)$$

Digitized by Google

und

$$\left.\begin{aligned} M_b - M_a &= \sum_1^{n-1} P p - \frac{3}{l} \sum_1^{n-1} P p^2 + \frac{2}{l^2} \sum_1^{n-1} P p^3 - \\ &- \frac{12\,m}{l^2} (f_b - f_a) + \frac{6\,m}{l} (\alpha + \beta). \end{aligned}\right\} \quad 23)$$

Beachtet man noch die Werthe für A und B aus den Gleichungen 17) und 19), so entstehen folgende Beziehungen:

$$A = \sum_1^{n-1} P - \frac{1}{l} \sum_1^{n-1} P p + \frac{M_b - M_a}{l} \text{ *)} \quad . \quad . \quad 24)$$

und

$$B = \frac{1}{l} \sum_1^{n-1} P p - \frac{M_b - M_a}{l} \quad . \quad . \quad . \quad 25)$$

Der Beiwerth von x in der Gleichung 2) ist demnach auch:

$$A - \sum_1^{\nu-1} P = \sum_\nu^{n-1} P - \frac{1}{l} \sum_1^{n-1} P p + \frac{M_b - M_a}{l}$$

oder auch gleich:

$$\sum_\nu^{n-1} P - B.$$

Derselbe ist aber gar nichts anderes, als die eine Querkraft des Querschnittes in der Entfernung x von A. Nun ist das Moment dieses Querschnittes am größten, wenn dieser Beiwerth am kleinsten ist. Wir erhalten demnach allgemein das Gesetz: Der Bruchquerschnitt befindet sich an der Stelle, wo seine Querkraft am kleinsten ist. Eigentlich hat jeder Querschnitt zwei Querkräfte, welche bei unbelastester oder zusammengesetzt belastester Stelle einander gleich sind; mit Rücksicht darauf würde der obige Satz besser folgendermaßen lauten: Der Bruchquerschnitt befindet sich dort, wo seine beiden Querkräfte verschiedene Vorzeichen haben.

D.

Um eine bekannte Formel, welche sich z. B. in der „Festigkeitslehre“ von Dr. F. Grashof auf Seite 52 befindet, abzuleiten, setze man voraus, dass der Träger nur mit P belastet ist. Es entsteht dann mit Rücksicht auf die Gleichung 24) aus der Gleichung 2) für das erste Feld:

$$M = x \left(P - P \frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l} \right) + M_a$$

und für das zweite Feld:

$$M = x \left(- P \frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l} \right) + M_a + P p.$$

Für den belasteten Querschnitt ist weiter, da $x = p$ ist:

$$M = p \left(P - P \frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l} \right) + M_a$$

oder:

$$= p \left(- P \frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l} \right) + M_a + P p.$$

Hieraus folgt:

$$M \,.\, l - M_b \,.\, p - M_a (l - p) = P p (l - p).$$

Dieses ist die Formel, wobei das p mit dem Grashof'schen a übereinstimmt und daher $l - p = b$ ist.

E.

Indem vorausgesetzt wird, dass m, l, f_a, f_b, sämmtliche p und P bekannt sind, kann man folgende Aufgaben lösen:

1. Gegeben sind noch α und β. Man berechnet aus den Gleichungen 8) und 14) c_ν bezw. c_ν', ferner aus den Gleichungen 16), 17), 19) und 21) der Reihe nach M_a, A, B, M_b. Nachdem dies geschehen ist, setze man die Werthe für A, M_a, c_ν und c_ν' in die Gleichung 10) ein und erhält die Gleichung des Stückes der elastischen Linie im ν-ten Felde. In der Praxis sind gewöhnlich f_a, f_b, α und β sämmtlich gleich Null.

2. Gegeben sind noch M_a und M_b. Man bestimmt aus den Gleichungen 16) und 21) die Größen $m\,\alpha$ und $m\,\beta$.

Man erhält:

$$\left.\begin{aligned} m\,\alpha = &- \frac{1}{3} l \sum_1^{n-1} P p + \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} P p^2 - \frac{1}{6\,l} \sum_1^{n-1} P p^3 + \\ &+ \frac{m}{l} (f_b - f_a) - \frac{l}{6} (2\,M_a + M_b) \end{aligned}\right\} \quad 26)$$

und

$$\left.\begin{aligned} m\,\beta = &+ \frac{1}{6} l \sum_1^{n-1} P p - \frac{1}{6\,l} \sum_1^{n-1} P p^3 + \frac{m}{l} (f_b - f_a) + \\ &+ \frac{l}{6} (M_a + 2\,M_b). \end{aligned}\right\} \quad 27)$$

Nunmehr kann man c_ν, c_ν', A und B berechnen und findet endlich auf dem Wege wie vorhin aus der Gleichung 10) die Gleichung des Stückes der elastischen Linie im ν-ten Felde. Dieser Fall, welcher vorzugsweise in der Praxis vorkommt, geschieht unter der Voraussetzung, dass M_a, M_b, f_a und f_b gleich Null sind.

3. Gegeben sind noch α und M_b. Aus den Formeln 26) und 27) kann man β und M_a bestimmen. Nunmehr verfährt man genau so wie vorher. Aehnlich ist die Sache, wenn statt α und M_b gegeben sind β und M_a. Auch hier berechnet man aus den Gleichungen 26) und 27) α und M_b und verfährt genau so wie vorhin. In der Praxis sind diese gegebenen Größen nebst f_a und f_b gewöhnlich gleich Null.

4. Ferner können noch α und M_a gegeben sein. Man berechnet aus den Gleichungen 26) und 27) β und M_b. Sind dagegen β und M_b gegeben, so bestimme man aus denselben Gleichungen α und M_a. Nunmehr ist man in der Lage, für beide Fälle die Gleichung des Stückes der elastischen Linie in einem beliebigen Felde aufzustellen. Diese Fälle sind meinem Wissen nach in den Lehrbüchern selbst für eine Einzellast nicht bearbeitet.

5. Die kommenden Aufgaben sind auch noch nicht bearbeitet. Nämlich, gegeben sind: A und M_a. Hier berechnet man aus den Gleichungen 16) und 17) α und β. Sind dagegen B und M_b gegeben, so bestimmt man aus den Gleichungen 19) und 21) α und β. Im Uebrigen verfährt man, was auch von den künftigen Aufgaben gilt, so wie vorher.

6. Sind noch M_a und B bekannt, so bestimme man aus den Gleichungen 16) und 19), und sind noch M_b und A bekannt, so bestimme man aus den Gleichungen 17) und 21) α und β.

7. Sind noch α und A gegeben, so berechne man aus der Gleichung 17) β, und nunmehr kann man alles Uebrige bestimmen. Sind dagegen noch β und B gegeben, so berechne man aus der Gleichung 19) α und findet dann die anderen Größen.

8. Sind noch α und B bekannt, so berechnet man aus der Gleichung 19) α, und sind β und A bekannt, so berechnet man aus der Gleichung 17) α und findet nunmehr alles Uebrige, um die Gleichung des Stückes der elastischen Linie in einem beliebigen Felde aufzustellen.

Unmöglich können noch A und B gegeben sein, weil $A + B = \sum_1^{n-1} P$ ist.

Bemerkung. In den Sonderfällen, wenn entweder A und M_a, oder B und M_b beide gleich Null sind, haben wir es damit zu thun, dass der Träger an einem Ende befestigt und am anderen frei ist.

II. Theil. Der Träger ruht auf beliebig vielen Stützen.

A.

Bevor wir zur Behandlung der allgemeinen Aufgabe übergehen, lösen wir eine besondere Aufgabe.

*) Auch aus Gleichung 20) entwickelbar.

Digitized by Google

Der Träger ruht auf drei Stützen und sei im linken Felde mit einer Einzelkraft P, welche vom linken Auflager die Entfernung u hat, belastet. Beide Felder sollen ferner dieselbe Länge l haben.

Für das linke Feld sind:

$$A = P - 3\,P\,\frac{u^2}{l^2} + 2\,P\,\frac{u^3}{l^3} + \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha + \beta),$$

$$B = \frac{3\,P\,u^2}{l^2} - \frac{2\,P\,u^3}{l^3} - \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha + \beta),$$

$$M_a = -\,P\,u + 2\,P\,\frac{u^2}{l} - \frac{P\,u^3}{l^2} - \frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha + \beta)$$

und

$$M_b = -\,P\,\frac{u^2}{l} + \frac{P\,u^3}{l^2} + \frac{2\,m}{l}\,(\alpha + 2\,\beta).$$

Für das rechte Feld versehen wir die Größen α, β, A, B, M_a und M_b mit einem Striche. Ferner sollen alle drei Stützen in derselben Geraden liegen. Da das rechte Feld unbelastet ist, so entstehen: $A' = \frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha' + \beta')$, $B' = -\frac{6\,m}{l^2}\,(\alpha' + \beta')$, $M_a' = -\frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha' + \beta')$ und $M_b' = \frac{2\,m}{l}\,(\alpha' + 2\,\beta')$. Soll noch der Träger in den beiden Endstützen frei aufliegen, so sind M_a und M_b gleich Null, d. h.:

$$\frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha + \beta) = -\,P\,u + 2\,\frac{P\,u^2}{l} - \frac{P\,u^3}{l^2} \quad . \quad \text{I.)}$$

und

$$\alpha' + 2\,\beta' = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{II.)}$$

Da sich ferner die beiden Stücke der elastischen Linie in der Mittelstütze berühren, so ist:

$$\beta = \alpha'. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{III.)}$$

Aus den Gleichungen II.) und III.) folgt:

$$\beta + 2\,\beta' = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{IV.)}$$

Ferner müssen auch M_b und M_a' einander gleich sein, d. h.:

$$-\frac{P\,u^2}{l} + \frac{P\,u^3}{l^2} + \frac{2\,m}{l}\,(\alpha + 2\,\beta) = -\frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha' + \beta'). \quad \text{V.)}$$

Mit Rücksicht auf die drei vorhergehenden Gleichungen entsteht:

$$-\frac{P\,u^2}{l} + \frac{P\,u^3}{l^2} + \frac{2\,m}{l}\,(\alpha + 2\,\beta) = -\frac{2\,m}{l}\left(2\,\beta - \frac{\beta}{2}\right) =$$

$$= -\frac{3\,m}{l}\,\beta$$

oder auch:

$$\frac{2\,m}{l}\left(\alpha + \frac{7}{2}\,\beta\right) = \frac{P\,u}{l} - \frac{P\,u^3}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad \text{VI.)}$$

Aus den Gleichungen I) und VI) ergibt sich nun:

$$\frac{2\,m}{l}\,\beta = -\frac{P\,u}{6} - \frac{P\,u^3}{6\,l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{VII.)}$$

und

$$\frac{2\,m}{l}\,\alpha = -\frac{7}{12}\,P\,u + \frac{P\,u^2}{l} - \frac{5}{12}\,\frac{P\,u^3}{l^2}. \quad \text{VIII.)}$$

Setzt man diese Werthe für α und β in die Gleichung für A ein, so erhält man:

$$A = \frac{P}{4}\left(4 - 5\,\frac{u}{l} + \left[\frac{u}{l}\right]^3\right). \quad . \quad . \quad . \quad \text{IX.)}$$

Ferner ist:

$$B = \frac{P}{4}\left(5\,\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{X.)}$$

Wir erhalten ferner: $\alpha' + \beta' = \beta - \frac{\beta}{2} = \frac{\beta}{2}$; darum sind: $A' = \frac{3\,m}{l^2}\,\beta$ und $B' = -\frac{3\,m}{l^2}\,\beta$. Es entsteht deswegen:

$$A' = \frac{P}{4}\left(\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^2\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XI.)}$$

und

$$B' = -\frac{P}{4}\left(\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^2\right).$$

Da $\frac{u}{l}$ ein echter Bruch ist, so ergibt sich B' negativ, der Auflagerdruck in der rechten Stütze des rechten Feldes ist daher mit P gleichgerichtet.

Bezeichnet man den Auflagerdruck der Mittelstütze mit C, so ist $C = B + A'$ oder auch:

$$C = \frac{P}{4}\left(6\,\frac{u}{l} - 2\left[\frac{u}{l}\right]^3\right)^*). \quad . \quad . \quad . \quad \text{XII.)}$$

Um die Gleichungen der Stücke der elastischen Linie aufzustellen, hat man für das Feld zwischen der linken Stütze und P: $c_1 = m\,\alpha$, $c_1' = 0$ und für das Feld zwischen P und der Mittelstütze: $c_2 = m\,\alpha - \frac{1}{2}\,P\,u^2$, $c_2' = \frac{1}{6}\,P\,u^3$; wobei $m\,\alpha$ aus der Gleichung VIII.) zu berechnen ist. Für beide Felder ist der Werth für A aus der Gleichung IX.) zu entnehmen, und M_a ist gleich Null vorausgesetzt worden.

Für das Feld zwischen der rechten und Mittelstütze ist: $c_1 = m\,\alpha'$, $m\,\beta$, $c_1' = 0$, wobei $m\,\beta$ aus der Formel VII.) zu entnehmen ist. Hier tritt aber statt A der Werth für A' aus der Gleichung XI.) ein. Außerdem ist hier nöthig das Moment M_a'. Dasselbe ist, wie vorher gefunden worden, gleich:

$$-\frac{2\,m}{l}\,(2\,\alpha' + \beta') = -\frac{3\,m\,\beta}{l}.$$

Es lautet nun die Gleichung des Stückes der elastischen Linie für das letzte Feld:

$$m\,y = \frac{P}{24}\,x^3\left(\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right) - \frac{P\,x^2}{8}\left(u - \left[\frac{u}{l}\right]^2\right) +$$

$$+ \frac{P\,x\,l}{12}\left(u - \frac{u^3}{l^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XIII.)}$$

B.

Nunmehr gehen wir dazu über, den Fall zu behandeln, dass der Träger auf drei Stützen ruht.

Für den Theil zwischen der linken und Mittelstütze behalten wir die bisherige Bezeichnung aufrecht, für den anderen Theil, also zwischen der Mittel- und rechten Stütze werden wir unter der Bezeichnung einen horizontalen Strich machen, also statt A, B, α, M_a u. s. w. der Reihe nach die Bezeichnungen $\underline{A}$, $\underline{B}$, $\underline{\alpha}$, $\underline{M_a}$ u. s. w. einführen.

Zunächst muss sein: $f_b = \underline{f_a}$ und dann: $\beta = \underline{\alpha}$. Ferner ist aber auch $M_b = \underline{M_a}$. Beachtet man die Gleichungen 16) und 21), so erhält man:

*) Man vergleiche: „Vorträge über Elasticitätslehre" von Wilh. Keck, 1893, Seite 51, worin genau dieselben Ergebnisse, doch auf einem ganz anderen Wege, entwickelt sind.

Digitized by Google

$$-\frac{1}{l}\sum_{1}^{n-1} P p^2 + \frac{1}{l^2}\sum_{1}^{n-1} P p^3 + 6\frac{m}{l^2}(f_b - f_a) + \frac{2\,m}{l}(\alpha + 2\beta) =$$

$$= -\sum_{1}^{n-1} P p + \frac{2}{l}\sum_{1}^{n-1} P p^2 - \frac{1}{l^2}\sum_{1}^{n-1} P p^3 + \frac{6\,m}{l^2}(f_b - f_a) -$$

$$- \frac{2\,m}{l}(2\alpha + \beta).$$

Da, wie schon gesagt, $\beta = \alpha$ ist, so hat man nur die vorige Gleichung zur Ermittelung von α, β_1, α und β. Es fehlen demnach noch zwei Gleichungen. Die Bedingungen, welche man jetzt noch stellen kann, sind ausserordentlich groß, ja unendlich; man kann z. B. fordern, dass $M_a = 0$ und $M_b = 0$ sind. Hiedurch erhält man die beiden noch nöthigen Gleichungen zur Ermittelung der Winkel α aus 16) und 21), nämlich:

$$-\sum_{1}^{n-1} P p + \frac{2}{l}\sum_{1}^{n-1} P p^2 - \frac{1}{l^2}\sum_{1}^{n-1} P p^3 + \frac{6\,m}{l^2}(f_b - f_a) -$$

$$- \frac{2\,m}{l}(2\alpha + \beta) = 0$$

und

$$-\frac{1}{l}\sum_{1}^{n-1} P p^2 + \frac{1}{l^2}\sum_{1}^{n-1} P p^3 - \frac{6\,m}{l^2}(f_b - f_a) +$$

$$+ \frac{2\,m}{l}(\alpha + 2\beta) = 0.$$

Nachdem man nun die vier Winkel ermittelt hat, ist man in der Lage, die übrigen Größen auszurechnen, um die Gleichungen der Stücke der elastischen Linien aufzustellen. Hiebei muss man aber beachten, dass für alle Stücke zwischen der linken und Mittelstütze der Coordinaten-Anfangspunkt in der linken Stütze und für alle übrigen Stücke in der Mittelstütze liegt.

Liegt der Träger auf vier Stützen, so behalten wir die bisherigen Bezeichnungen aufrecht, erstens für den Theil des Trägers zwischen der linken und der einen Mittelstütze und zweitens für den Theil zwischen den beiden Mittelstützen. Für den übrigen Theil, d. h. also zwischen der anderen Mittelstütze und der rechten Stütze, fügen wir unter der Bezeichnung einen horizontalen Doppelstrich bei, wir führen demnach statt A, M_a, β, f_b u. s. w. der Reihe nach $\underline{\underline{A}}$, $\underline{\underline{M_a}}$, $\underline{\underline{\beta}}$, $\underline{\underline{f_b}}$ u. s. w. ein.

Es sind nun:

$$f_b = \underline{\underline{f_a}} \text{ und } \underline{\underline{f_b}} = f_a.$$

Ferner sind:

$$\beta = \underline{\underline{\alpha}} \text{ und } \underline{\underline{\beta}} = \alpha.$$

Endlich sind:

$$M_b = \underline{\underline{M_a}} \text{ und } \underline{\underline{M_b}} = M_a.$$

Wir haben zunächst die vier letzten Gleichungen zur Ermittelung von α, β_1; α, $\underline{\underline{\beta_1}}$; $\underline{\underline{\alpha}}$ und $\underline{\underline{\beta}}$. Es fehlen demnach noch zwei Gleichungen. Auch hier ist die Anzahl der Bedingungen unendlich groß. Es können z. B. A und M_b gegeben sein; man hat hiemit die Möglichkeit erlangt, die fehlenden Gleichungen aufzustellen.

Nunmehr kann man die Winkel berechnen und die übrigen Größen: A, B, $\underline{A}$, $\underline{B}$, $\underline{\underline{B}}$, c_v, c_v', c_v'', $\underline{c_v}$, $\underline{c_v'}$, $\underline{\underline{c_v}}$, $\underline{\underline{c_v'}}$, M_a, M_b, $\underline{M_a}$, $\underline{M_b}$, $\underline{\underline{M_b}}$ bestimmen und dann die Gleichung des Stückes der elastischen Linie in einem beliebigen Felde aufstellen.

Zu bemerken ist hiebei noch, dass für den ersten, zweiten und dritten Theil des Trägers die Coordinaten-Anfangspunkte der Reihe nach auf der linken Stütze, ersten und zweiten Mittelstütze liegen.

Wie man zu verfahren haben wird, wenn der Träger noch auf mehr als vier Stützen liegt, ist aus dem bisher Gegebenen einleuchtend.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass, wenn der Träger an einzelnen Stellen gleichmäßig belastet ist, das Verfahren anzuwenden ist, welches von Herrn Prof. Keck in „Vorträge über Elasticitätslehre", S. 52, mitgetheilt worden ist.

Prof. Ramisch.

Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

Mein in Nr. 38 dieser Zeitschrift veröffentlichter Artikel schien Herrn Maschinen-Ingenieur Anton Waldvogel geeignet, in Nr. 40 dieser Zeitschrift nun auch mir entgegentreten zu können. Ich sehe mich veranlasst, darauf, wie folgt, zu erwidern:

Da zu der Zeit, als ich mich mit dem Studium der Triester Bahnfrage zu beschäftigen begann, schon generelle Projecte für die Gasteiner- und für die Lunganer Tauernbahn vorlagen, kam es mir selbstredend nie in den Sinn: „Die Idee der Lunganer Bahn (Spital—Eben) als mein geistiges Eigenthum zu beanspruchen." Wahr dagegen ist, dass ich als Erster auf die großen Vortheile der Predil—Tauernlinie und auf deren bevorzugte Eignung zur Lösung der Triester Bahnfrage hingewiesen habe, und zwar schon im Jahre 1879. Obwohl ich erkannte, dass zur Vermittlung des Verkehres von Triest mit Salzburg, Süddeutschland, Ober-Oesterreich und Böhmen beide Tauerntraceen gleich günstig wären — weil eben eine auf Grund von generellen Projecten ohnehin nicht genau festzustellende Längen-Differenz von einigen Kilometern praktisch bedeutungslos ist — und obwohl ich nicht verkennen konnte, dass die Baukosten der Lunganer Bahn etwas höher als die der Gasteiner Bahn kommen, erachtete ich doch die Lunganer Bahn aus verschiedenen — oft genug erörterten — Gründen, namentlich aber aus dem Grunde für zweckmäßiger und nützlicher, weil sie, gegenüber der von Villach über Klagenfurt und Glandorf führenden Route, den Weg nach Selzthal und darüber hinaus um 43 *km* kürzen würde. Es schien mir eben wichtig: dass durch die einzige, über den Predil und über die Tauern führende Route der Weg von Triest auch nach Selzthal und darüber hinaus, nach Wien etc. gekürzt werde; dass vom nördlichen Endpunkte der Tauernbahn — von Eben aus — die östlich im Ennsthale führende Eisenbahn ebenso leicht und gleichfalls ohne Gegensteigung erreicht werde, wie die westlich im Salzachthale führenden Eisenbahnen; sowie dass auf die Möglichkeit Bedacht genommen werde, eventuell später einmal die Bahn noch in nördlicher Richtung — über Gosau — weiter fortsetzen zu können. Die Verzinsung der mit ein paar Millionen Gulden anzunehmenden Mehrkosten der Lunganer Bahn schien mir durch deren größeren Nachbar- und Localverkehr gesichert.

Diese, mich zur Wahl und zur Vertretung der Lunganer Tauernbahn bestimmenden Verhältnisse haben sich aber nun total geändert. Die Baukosten der Lunganer Bahn stellen sich nicht blos um ein paar, sondern nach Berechnung der Regierung um sieben Millionen Gulden höher, als die der Gasteiner Bahn und würden sich dieselben bei Durchführung der von meinem Herrn Gegner gemachten monströsen Vorschläge noch höher stellen. Weit wichtiger als der große Unterschied in den Baukosten ist jedoch der Umstand, dass der Lunganer Bahn dadurch ihre Grundlage entzogen wurde, dass die Predilbahn nicht gebaut werden darf. Durch die an deren Stelle getretene, die Predil- und die Loiblbahn ersetzende Wochein—Bärengrabenlinie werden nunmehr von Assling, bezüchungsweise von der Station Bärengraben ab zwei neue Routen geschaffen. Die erste, die über Villach und über die Tauern führende Route, dient dem Verkehre Triests mit dem Westen (mit Tirol, Vorarlberg und mit der Schweiz), sowie mit dem Nordwesten (mit Salzburg, westlichem Oberösterreich und mit Süd- wie Mittel-Deutschland). Die zweite, die über Klagenfurt und die Rudolfsbahn führende Strecke dient dem Verkehre Triests mit Ober-Steiermark und, über den Semmering sich fortsetzend, dem Verkehre mit Wien, dann weiters auch, ergänzt durch die Pyhrnbahn

Digitized by Google

dem Verkehre mit dem östlichen Oberösterreich und Linz, sowie mit dem mittleren und westlichen Böhmen. Die Verkehrsgebiete dieser beiden neuen — der westlichen und östlichen — Routen berühren sich in Selzthal und in Linz. Die von Triest über Villach und über die Langauerbahn nach Selzthal führende Route würde 381 *km* lang, mithin um nur mehr 10 *km* kürzer als die über Klagenfurt nach Selzthal führende Route. Im Hinblick auf diesen geringen, praktisch bedeutungslosen Längenunterschied wird der Verkehr Triests mit Selzthal und mit den darüber hinaus gelegenen Orten — also auch mit Wien — über Klagenfurt gehen. Auch aus der auf Seite 511 von meinem Herrn Gegner gemachten Bemerkung, wie auch aus dessen bezüglich der Bahnanschlüsse bei Eben gemachten — heute allerdings nicht mehr aufrecht erhaltenen „Vorschlages" — geht hervor, dass derselbe der von Selzthal über die Lungauer Bahn nach dem Süden führenden Bahnroute keine „mercantile Bedeutung" beimisst. Damit entfällt der Hauptgrund, welcher mich zur Wahl der Lungauer Bahn bestimmte.

Die von Triest über Villach, Gastein und Salzburg nach Linz führende Route wird 488 *km* lang und um 7 *km* kürzer, als die über das Langau führende Route. Dagegen wird die von Triest über Klagenfurt, Selzthal und über die Pyhrnbahn nach Linz führende Route 500 *km* lang, somit um 12 *km* länger als die über Gastein führende Route. Trotzdem wird der Verkehr zwischen Triest und dem Norden über Klagenfurt und über die Pyhrnbahn gehen, schon mit Rücksicht auf Klagenfurt, welches diese Förderung stellt, und darin von Krain, Ober-Oesterreich und Böhmen unterstützt wird.

Da somit die beiden, durch die Bärengrabenbahn vorgezeichneten, einerseits über Villach, andererseits über Klagenfurt führenden Routen verschiedene Aufgaben zu erfüllen haben, ist es wichtig, jede der beiden Routen ihren besonderen Zwecken bestmöglichst anzupassen und denselben entsprechend auszugestalten. Darum ist es vollkommen begründet, für die den Westen und Nordwesten an Triest näher zu rückende Tauernbahn die westlichere Trace — die Gasteiner Bahn — zu wählen, durch welche der Weg von Triest und den Küstenlande, von Krain und Kärnten nach Tirol, Vorarlberg und der Schweiz um 39 *km*, der Weg nach Salzburg und Süddeutschland aber um 7 *km* mehr gekürzt wird, als dies durch die Lungauer Bahn möglich würde. Dass mit dem Bau der Gasteiner Bahn die ungerechtfertigter Weise in Discussion gezogene „Gosauer Bahn" unmöglich wird, haben Linz und Böhmen durchaus nicht zu bedauern, für welche eine Ausgestaltung der östlichen, über Klagenfurt und über die Rudolfsbahn führenden Route viel werthvoller ist. Durch eine jederzeit mögliche Ausgestaltung dieser Route wird dieselbe nicht blos nach Linz und Böhmen, sondern, was besonders wichtig ist, auch nach Wien um weitere 50 *km* gekürzt. Dadurch wird die Entfernung Triest—Linz auf 450 *km* und die Länge der Statsbahnlinie Triest—Klagenfurt —Selzthal—Amstetten—Wien auf 592 *km* herabgemindert. Besonders zu beachten ist, dass durch den Bau der Vallnerbahn sämmtliche hier angegebenen Routenlängen noch um weitere 15 *km* gekürzt werden können.

Unrichtig ist die Behauptung: „dass die Gosauer Bahn die einzige bequem und überhaupt praktisch mögliche kürzeste Verbindung von Triest mit Oberösterreich und Böhmen bietet, und dass sie die österreichisch-patriotische Linie sei". Im Gegentheil! Nur durch eine weitere Ausgestaltung der östlichen, nach viel patriotischeren, über Klagenfurt führenden Route, ergibt sich die grösstmögliche Wegkürzung von Triest nach dem Norden, gleichzeitig aber auch nach dem Nordosten, nach und über Wien. Die bezüglich der Gosauer Bahn aufgestellte Behauptung wäre nur dann richtig, wenn statt der Wechsin-Bärengrabenlinie, die das Fundament für die Lungauer Bahn bildende Predilbahn gebaut würde, deren Bau zu verhindern aber gerade Oberösterreich und Böhmen mitgeholfen haben. Wer die Gosauer Bahn wollte, müsste mithin vor allem dafür sorgen, dass die Predilbahn gebaut werde, die dann auch den Bau der Lungauer Bahn zur Folge hätte. Gelänge dies, so würde ich „dem Nichtzustandekommen der ‚ausschliesslichen Touristenbahn' am Mölltbal gewiss keine Thräne nachweinen", immerhin aber bedauern, dass das umfassendere, darum auch den Verkehrsbedürfnissen viel besser entsprechende Programm der Regierung betreffend Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung fallen gelassen werde.

Wie aber steht es nun mit den von meinem Herrn Gegner aufgestellten Behauptungen: „dass die Durchschienung des Gasteiner Thales ein Vandalismus", und: „dass man Gastein mit seinen Thermen, die Sr. Majestät dem Kaiser gehören, Rücksicht schuldig sei", d. h. die Gasteiner Bahn schon aus diesem Grunde nicht bauen dürfe? Das ist nun selbstverständlich Ansichtssache. Ich selbst habe die Ansicht in Wort und Schrift — allerdings nicht in so starker und so anpassender Weise, wie dies mein Herr Gegner that — vertreten, dass die Führung einer Weltbahn über Gastein den Curzwecken nicht förderlich sei. Es ist mir nicht bekannt, dass irgend Jemand dieser meiner Ansicht zugestimmt hat. Zelt und Gelegenheit wäre hiezu genügend vorhanden gewesen, da doch vor Jahren schon vom Eisenbahnminister R. v. Guttenberg im Parlamente eine Vorlage über den Bau der Gasteiner Bahn angekündigt wurde. Wer darüber patriotische Herzbeklemmungen bekommen haben sollte, konnte und musste sein Herz dadurch erleichtern, dass er von Gastein die Gefahr abzuwenden suchte und für den Bau der Lungauer Bahn eintrat. Nachdem dies Niemand gethan hat, kann nur angenommen werden, dass eben keiner der vielen Curgäste Gasteins — unter denen auch viele Fachgenossen sind — durch den Bau der Bahn diesen herrlichen Curort bedroht erachtete. Nachdem Niemand gegen den Bau der Gasteiner Bahn protestirte, dagegen sehr viele den Bau dieser Bahn verlangten, und zwar allen voran die Vertreter von Gastein und Salzburg, denen doch nicht jedes Urtheil in dieser Sache abgesprochen werden kann, außer mir aber Niemand für den Bau der Lungauer Bahn eintrat, so musste es eben kommen, wie es auch wirklich kam, dass Seine Majestät der Kaiser dem Gesetzentwurf betreffend den Bau der über Gastein zu führenden Tauernbahn die allerhöchste Sanction zu ertheilen geruhte.

Wer aus immer welchen Gründen statt der Gasteiner, die Lungauer Bahn gewählt und gebaut wissen wollte, konnte und musste früher seine Verlangen stellen, und sach- und fachgemäß begründen. Unter allen Umständen hat er aber durch diese Unterlassungssünde das Recht verwirkt, ebenso schwere als unbegründete Vorwürfe gegen die Regierung zu erheben, und dieselbe, wie auch deren „amtliche technische Rathgeber" auf die Anklagebank zu zerren. Ein derartiges, durch nichts zu rechtfertigendes Vorgehen verdient die allerschärfste Zurückweisung der technischen Kreise, zu welchen ja doch auch die technischen Rathgeber und Organe der Regierung gehören, die darum auch auf eine collegiale Rücksichtnahme einen Anspruch haben.

Dass diese Rücksichtnahme insbesonders bei dem angeblich eine „Kürzung der Lungauer Bahn bezweckenden Vorschlag" ausser Acht gelassen wurde, habe ich schon in meinem früheren Artikel constatirt, und im Interesse unseres Standesansehens bedauert. Selbst wenn durch den „Vorschlag" wirklich eine Kürzung der Lungauer Bahn erzielt würde — was aber, wie ich nachgewiesen habe, nicht der Fall ist — so wäre dieser Vorschlag überflüssig gewesen, weil es für den Bau der Gosaubahn ziemlich bedeutungslos wäre, ob die Länge der Lungauer Bahn auf Grund eines generellen Projectes mit 88 oder mit nur 83 *km* nachgewiesen wird. Es ist eigentlich zu bedauern, dass die Regierung den Bau der Lungauer Bahn nicht beantragt. Denn wenn

Digitized by Google

die Abgeordneten von dem „Vorschlag“ Kenntnis erhielten und zur Ueberzeugung kämen, dass diese Bahn wirklich nur im Sinne dieses „Vorschlages“ gebaut werden kann, würden sie von dieser Bahn entschieden nichts wissen wollen, und statt derselben den Bau der Gasteiner Bahn verlangen.

Mein Herr Gegner hat sehr unwirksch darüber, dass ich wenigstens einen Theil seiner Arbeit, nämlich die in seinem Längenprofile (Fig. 5) eingeschriebenen „Coten des Unterbauplanums“ für richtig angesehen habe. Es war nicht meine Aufgabe, zu controlliren, ob diese Coten mit der Zeichnung übereinstimmen. Ich nehme jedoch zur Kenntnis, dass dies nicht der Fall ist, dass selbst die eingeschriebenen Coten bei Station Kremsbrücke und bei der Mutthalübersetzung *nur richtig sind*, und dass bei ersterer nicht 1095 *m*, sondern 1005 *m*, bei letzterer aber nicht 1110 *m* sondern 1100 *m* zu setzen sind. Dadurch wird jedoch an der Sache principiell nichts geändert. Ob im Murthal die Nivelette statt um 50 *m*, um nur 40 *m* gehoben, somit der lange, das breite Murthal übersetzende Viaduct statt der von mir angegebenen „*circa*“ 55 *m*, nur circa 45 *m* hoch würde, ist nebensächlich. Die Unterstellung, dass ich beim Viadnct „ganz einfach die Thalsohle tiefer annehme, als sie an der Ueberseizungsstelle ist“, weise ich zurück. Mit solch' verwerflichem Mittel den Kampf für Wahrheit und Recht zu führen, wäre sehr gefehlt.

Mein Herr Gegner hat entweder von der Höhe der Viaducte selbst ganz irrige Vorstellungen, oder will wenigstens solche erwecken, denn sonst könnte er sich unmöglich zu der kühnen Behauptung verstelgen, dass sein Murthal-Viadnct nur eine Höhe erhielte, „wie wir sie bei der Stadtbahn in Wien öfter zu sehen Gelegenheit hatten“. Diese imposanten Viaducte müssen demolirt worden sein, denn diejenigen, welche wir gegenwärtig zu sehen die Gelegenheit haben, sind im Allgemeinen nur ca. 7½ *m* hoch und beträgt die höchste vorkommende Höhe nur 17 *m*. Denkt man sich den Viaduct am Gürtel sechsmal über- und aufeinandergestellt, dann bekommt man ungefähr eine Vorstellung von dem Viaduct, welcher dem „Verschlag“ zufolge über das Murthal gebaut werden müsste.

Da Jedermann bekannt ist, dass die Zugthiere auf einem ansteigenden Weg eine grössere Kraft aufwenden müssen, als auf einem horizontalen Wege, so ist es sogar dem Laien nicht fremd, dass sich bei einem Viadnct die Zugförderungskosten niedriger stellen, als bei einer Bahn, welche 40 *m* tiefer in's Thal hinabsteigt und dann ebenso hoch wieder hinaufführt. Deshalb kann aber noch lange nicht behauptet werden, dass mit dem Bau des Viaductes das Richtige getroffen und ein günstiges financielles Betriebsergebnis erzielt würde. Darum verlassen sich die Bau-Ingenieure auch nicht auf das Gefühl, stellen vielmehr auf Grund der in Betracht kommenden Varianten vergleichende Berechnungen auf, bei welchen alle in Frage kommenden Verhältnisse sorgsam erwogen und berücksichtigt werden. Der Bemerkung meines Herrn Gegners: „als ‚Maschinen'-Ingenieur stehe ich auf Seite Jener, die den Weg kürzen und den Betrieb billiger gestalten wollen, die also wünschen, dass lieber die einmalige, vielleicht höhere Bauanslage bewilligt, dagegen die dauernde Belastung der Bahn durch höhere Betriebsanslagen vermieden werde“, zolle ich die verdiente Anerkennung. Unklar bleibt nur, warum er diese löblichen Grundsätze nicht selbst consequent verfolgt, warum er durch Höherlegung des Permnttunnels die Linie verlängern, die Nivelette verschlechtern und dadnrch die Betriebskosten erhöhen will. Da im Uebrigen mein Herr Gegner sich über seine Vorschläge ausschweigt, habe ich weiter keine Veranlasung, diesen „Todten“ noch weiteres Böses nachzureden.

Obwohl ich — wie schon in meinem früheren Artikel erwähnt — eine Kürzung der Gasteiner Bahn schon am 29. April laufenden Jahres in einem im „Verein für Förderung des Local- und Strassenbahnwesens“ gehaltenen Vortrage*) angeregt, bespricht mein Herr Gegner diese Angelegenheit jetzt erst, und zwar wie von ihm nicht anders zu erwarten, in tendenziöser Weise. Um meine „Anregung“ so hinstellen zu können, als wenn ich mich um die armen Bewohner des Mölllhales nicht im Geringsten kümmerte, insoferne dieselben durch die — auch von der Regierung in Betracht gezogene — Höherlegung der Tauernbahn auf's schwerste geschädigt würden, citirt er eine Stelle aus meinem Vortrag, ohne die hiezu gehörigen Vor- und Nachsätze. Zur Klarlegung der Angelegenheit ist es somit nothwendig, den ganzen hierauf bezüglichen Passus meines Vortrages hier wiederzugeben, welcher lautet:

„Die Höhenlage der Stationen der südlichen Rampe über den Orten des Mölltbales ist der Entwicklung eines Localverkehres derselben unter sich, wie mit den Orten des Drauthales hinderlich, jedoch dürfte dieser Uebelstand, wie wir später sehen werden, behoben werden können. [Die meist an den Lehnen und hoch über den Thalsohlen führende, darum einen Ueberblick auf diese und die herrlichen Gebirgslandschaften gewährende Bahn begünstigt dafür gerade wieder ihrer Höhenlage umsomehr den Touristen- und Fremdenverkehr].*) für dessen Hebung die zwischen Schwarzach und Möllbrücken sich ergebende Wegkürzung von 317 *km* oder 80% von enormer Bedeutung ist.

Der von der Tauernbahn zu vermittelnde Localverkehr erstreckt sich selbstverständlich auf alle im Salzachthale und im Drauthale gelegenen Orte, insbegriffen deren beiden Verkehrscentren Salzburg und Villach, die um 201 *km* oder 52% einander nähergerückt werden und dann, wie früher beim Strassenverkehr, nur mehr 188 *km* von einander entfernt sind. Der Werth und die Ausnützbarkeit dieser auch den Adria-Seehäfen zugute kommenden großen Wegkürzung wird aber nicht, wie man allenfalls glauben könnte, durch die Höhenlage der Tauernbahn verringert, welche zwischen Salzburg und Villach auch beiden Richtungen in Summa nur 1305 *m* Höhen zu ersteigen hat, während die Summe der von der bestehenden Bahn Salzburg—Eben-Wald—Neumarkt—Villach zu ersteigenden Höhen 1527 *m* beträgt; ein Beweis, wie ungerechtfertigt es wäre, die neue Tauernronte mit Tarifzuschlägen belasten zu wollen, von welchen die dem Betrieb kaum günstigere Concurrenzrelation verschont ist. Die Tauernbahn kürzt weiters den Weg von Süddeutschland nach Kärnten, Krain und unseren Seehäfen um 122 *km*, und den Weg nach Venedig, Triest und Fiume von Linz um 89 *km*, von Böhmen um 58 *km*; sie kürzt auch den Weg von Wörgl nach Kärnten etc. um 103 *km* und stellt zwischen der Arlbergbahn und Kärnten eine zweite Verbindung her, welche um nur 17 *km* länger als die über den Brenner führende Route ist. Die so viele Länder, Productions- und Consumtionsgebiete einander wieder näher rückende Tauernbahn wird sehr viel beitragen zur Belebung des internen Verkehres und zur Erweckung eines regen internationalen Verkehres, welcher nach Vollendung der Tauernbahn in Triest schon die in Folge der vier Jahre früher eröffneten Bärengraben—Wocheiner-Linie günstiger gestalteten Verhältnisse vorfindet.

Das nach Vollendung der Tauernbahn von Zell a. S. nur 63 *km*, von Salzburg 97 *km*, von Lienz (Tirol) 107 *km*, von Villach 91 *km*, von Klagenfurt 130 *km* entfernte, mithin von diesen Orten in 2–3 Stunden bequem zu erreichende Gastein wird künftig von Touristen und Ausflüglern außerordentlich stark besucht werden, u. zw. mehr als den Cargästen lieb sein wird.

Angeregt durch den so erleichterten Besuch Gasteins, Kärntens, Krains und des Küsteniandes, wird der Fremdenverkehr in ganz Oesterreich bedeutend zunehmen und eine Fremden-Industrie sich entwickeln, welche auch zur weiteren Ausgestaltung unseres südlichen Bahnnetzes durch den Bau von Local- und Kleinbahnen anspornen wird. Im nnmittelbaren Zusammenhange mit dem Baue der Gasteiner Tauernbahn steht der Bau einer Localbahn von Spittal in das Lieserthal, als einer geringen

*) „Die Bedeutung der einzelnen zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung beantragten Bahnen für den Local- und Nahverkehr, sowie deren Einfluss auf die Entwicklung des Localbahnwesens“. Mitttheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens“ 1900, Heft 9.

*) Nur der in [ ] stehende halbe Satz wurde von meinem Herrn Gegner citirt.

Digitized by Google

Entschädigung dafür, dass die Orte dieses Thales, namentlich die Stadt Gmünd, nun abermals von der Bahn umgangen werden. Wird bei der Projectsverfassung der Tauernbahn auch der Bau einer Bahn nach oder wenigstens gegen Heiligenblut hin nicht außer Augen gelassen, welche bisher von Lienz aus über den 1111 *m* hohen Iselsberg und über das im Möllthale gelegene Winklern geplant war, welche aber nun wohl richtiger von einer Station der Tauernbahn abzuzweigen und über Ober-Vellach zu führen wäre, so würde die Station Ober-Vellach zur blossen Betriebsstation, für welche es sich gleich bliebe, ob sie 225 *m* oder 350 *m* über dem Orte läge. Das aber würde dann den Gedanken nahe legen, die Kehrschleife bei Groppenstein aufzugeben und die Bahn von Malnitz an der Berglehne direct zum Dranthale hinabzuführen, Spittal zum Knotenpunkte der Tauern-, Pusterthal-, Lieserthal- und Möllthalbahnen zu machen, und diesen Knotenpunkt durch eine auf dem rechten Draufer zu führende Staatsbahnlinie mit dem Staatsbahnhof in Villach direct zu verbinden. Sollte aber statt dessen mit der Südbahn ein Peagevertrag abgeschlossen werden, dann würde immerhin die Peagestrecke und das von der Südbahn herzustellende zweite Geleise um 8 *km* kürzer, wenn die Tauernbahn statt in Möllbrücken, erst in Spittal an die Südbahn angeschlossen wird. "

Da durch die directe Führung der Bahn von Malnitz nach Spittal die Gasteiner Route um 5 *km* gekürzt wird, so vermindern sich die vorstehend angegebenen Längen um 5 *km*. Durch die hier angeregte Local- oder Kleinbahn wird die Tauernbahn den Bewohnern des Möllthales zugänglicher, als dies ohne diese, im innigen Zusammenhange mit der Höherlegung der Tauernbahn stehende Localbahn möglich wäre. Die Leidenschaft macht eben meinen Herrn Gegner blind und verleitet denselben zu einem verwerflichen Vorgehen.

Einer **bewussten Unwahrheit** macht sich mein Herr Gegner aber weiters auch durch die Behauptung schuldig, dass ich beim Vergleiche der Längen der Gasteiner Bahn und Lungau—Gosauländie für erstere Betriebs-, für letztere aber Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsresultat irre zu führen. Dass ich mich dieses Vergehens nicht schuldig machte, ist selbstverständlich, überdies auch aus den in meinem ersten Artikel (Seite 590) gegebenen Daten zu ersehen, welche ich hier noch durch Angaben der Tarifkilometer ergänze.

Länge der Routen	in Betriebs-Kilometer	in Tarif-Kilometer
Spittal—Gastein—Schwarzach—Salzburg—Attnang—Linz	272	296
Spittal—Lungau—Eben—Gosau—Steg—Attnang—Linz	241	276

Hätte ich wirklich der Betriebslänge der Gasteiner Route von 272 *km* die Tariflänge der Lungau-Gosauer Ronte von 276 *km* gegenübergestellt, so wäre ja diese um 4 *km* **länger** als die Gasteiner Route, während ich den Unterschied auf Grund der Betriebslängen und zu Gunsten der Lungau-Gosauer Route **richtig** mit 31 *km* angegeben habe. Gestatteten mir meine Grundsätze überhaupt, mit Tarifkilometern zu rechnen, dann hätte ich vermittelst dieser unrichtigen Berechnungsart darauf hinweisen können, dass die von meinem Herrn Gegner vorgeschlagene, **dem Betrieb ungünstigere Lungau-Gosauer Route** um nur 20 *km* kürzer würde als die Gasteiner Ronte, bei welcher 1 *km* Abkürzung K 330.000 kostet, wogegen jeder von ihm gegenüber der Gasteiner Route zu erzielende Kilometer Wegkürzung auf mindestens K 1,900.000 zu stehen käme.

Es ist mit Befriedigung zu begrüßen, dass der von mir logisch und sachlich geführte Kampf das erfreuliche Ergebnis hatte, dass mein Herr Gegner dem von mir gemachten Vorschlag zustimmt: „**Dass unser Vereins-Präsidium namens des Verwaltungsrathes zu dieser Frage Stellung nehme, sich zum Ministerium begebe und dasselbe zu seinem so groß angelegten Investitionsprogramm beglückwünsche, welches von der Absicht getragen ist, dem Staate einen großen Dienst zu erweisen**".

Damit hatte ich die Angelegenheit für erledigt.

Ingenieur Carl Büchelen.

Da nunmehr diese wichtige Frage von beiden Seiten erschöpfend behandelt worden ist, halten wir die Besprechung in unserer Zeitschrift **vorläufig** für abgeschlossen.

In einem angesehenen Fachblatte ist vom Autor des vorstehenden Artikels die Ansicht vertreten, dass eine Discussion des Regierungsprojectes unstatthaft erscheint; demgegenüber bemerken wir, dass **sachlich gehaltenen Kritiken** vorliegender Projecte die Spalten unserer Zeitschrift jederzeit offen stehen.

Die Redaction.

Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling.

Der n.-ö. Landtag hat aus Anlass des Regierungs-Jubiläums des Kaisers **Franz Josef** im Februar 1898 über Antrag des n.-ö. Landesausschuss-Referenten Leopold **Steiner** den Beschluss gefasst, in Mauer-Oehling an der Westbahn, nächst Amstetten, eine Heil- und Pflegeanstalt für 1000 Geisteskranke zu erbauen, und ist hiefür das Project nach den Plänen des n.-ö. Landes-Baurathes Carlo v. **Boog**, Vorstandes des Hochbau-Departements des n.-ö. Landes-Bauamtes auf Grund der von dem Inspector für die n.-ö. Landes-Wohlthätigkeitsanstalten Fedor **Gérenyi** und dem Director der n.-ö. Landes-Irrenanstalt Kierling-Gugging, Dr. Josef **Krayatsch**, erstatteten Vorschläge und Gutachten ausgearbeitet worden.

Dieses Project, welches auf Grund des günstigen Gutachtens einer aus den k. k. Ober-Bauräthen Eduard **Kaiser** und Franz **Berger**, sowie des k. k. Baurathes Franz **Roth** bestehenden technischen Expertise vom n.-ö. Landtage zur Ausführung genehmigt wurde, veranschlagt sammt der inneren Einrichtung ein Erfordernis von K 3.640.000 und sind für den Bau sechs Jahresraten zu je K 600.000 bewilligt worden.

Die als gemischte Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke mit der speciellen Bestimmung für heilbare und beschäftigungsfähige unheilbare Geisteskranke zu errichtende Anstalt wird in jenem Theile des sogenannten Haidwaldes erbaut, welcher nordwestlich von dem Bahnkörper der k. k. Staatsbahnlinie Wien—Salzburg, östlich von der über Ulmerfeld nach Mauer und südöstlich von der ans Amstetten nach Waidhofen a. d. Ybbs führenden Bezirksstraße zweiter Ordnung umgrenzt ist.

Das gesammte Terrain der Anstalt, das in seinem Zusammenhange blos durch die Bezirksstraße Ulmerfeld—Mauer unterbrochen ist, besteht aus Acker- und Waldboden und hat vorläufig ein Ausmaß von zusammen fast 167 Joch = 96 *ha*.

Wie aus dem Lageplan zu ersehen, gelangt man vom Bahnhofe Mauer-Oehling auf der erstgenannten Bezirksstraße zum Hanpteingange in die Anstalt bei *A*, von wo aus rechts und links nahe an der Straße zwei kleinere Wohnhäuser *B* und *C* für die ärztlichen und administrativen Organe erstehen.

Ebenfalls nicht weit von der Straße, und zwar in der Längsachse des eigentlichen Anstaltsan-Terrains kommt das Directionsgebäude *D* zur Aufführung, von dessen Achse aus der Mittelweg führt, an welchem gegen Osten die Kapelle mit dem Gesellschaftshaus *E*, das Gebäude für Küche und Wäscherei *F*, das Wohnhaus für die mit der Hauswirthschaft betrauten Ordensschwestern *G*, das Maschinenhaus, resp. Dampfkesselhaus *P* nebst Desinfector *S*, und das Eishaus *O* zu liegen kommen.

Der Mittelweg scheidet gleichsaltig die Anlage der einzelnen Krankenhäuser nach dem Geschlecht der Pfleglinge.

Bewegt man sich vom Directionsgebäude gegen Osten, so gelangt man links, auf dem Nordwege, an den mit den ungeraden Zahlen 1—15 bezeichneten Krankenhäusern für Männer, rechts auf dem Südwege an den mit den geraden Zahlen 2—16 bezeichneten Krankenhäusern für Frauen.

Die Krankenhäuser *1*, *3* und *2*, *4* sind für je 100 acut erkrankte, streng überwachungsbedürftige Patienten bestimmt.

Digitized by Google

Die Krankenhäuser *5*, *7* und *6*, *8* dienen zur Aufnahme von je 50 nur theilweise überwachungsbedürftigen Kranken, während die Krankenhäuser *9*, *11*, *13*, *15* und *10*, *12*, *14*, *16*, die als offene Landhäuser zur Ausführung gelangen, je 50 beschäftigungsfähige, nicht der Ueberwachung bedürftige Kranke aufnehmen sollen.

An der Ausmündung des Nordweges in den Urweg befindet sich das Werkstättenhaus *H*; südlich des Krankenhauses *2* werden in isolirter Lage das Lazareth *K* und das Infectionskrankenhaus K_1 erbaut, von welchen aus der Weg an dem mit einem Leichenhause *L* ausgestatteten Anstaltsfriedhofe für 1900 Grabstellen führt, der gegen Südosten an die Amstetten-Waidhofener Bezirksstraße grenzt.

Westlich von der aus Ulmerfeld nach Mauer führenden Bezirksstraße, also außerhalb des geschlossenen Anstaltsgebietes, soll das sogenannte Pfegerdorf zur Ausführung gelangen, das aus einzelnen Pflegerhäusern *J* besteht, in denen entsprechend qualificirte Geisteskranke in Familienpflege bei den daselbst wohnenden Anstaltsbediensteten untergebracht werden sollen.

Nächst dem Bahnhofe befindet sich auf dem Anstaltsterrain das an die Geleise der k. k. Staatsbahnen anschließende Schleppgeleise, welches bei dem Frachtenlagerhaus der Anstalt *N* sein Ende findet, und von wo aus über den Parallelweg und den Bahnweg eine Rollbahn führt, mittelst welcher man an sämmtlichen Anstaltsgebäuden — mit Ausnahme des Pflegerdorfes — gelangt.

An der Kreuzung des Urweges mit dem Wirthschaftswege findet der Wirthschaftshof *M*, bestehend aus Wirthschaftshaus, Kuh-, Ochsen-, Pferde- und Schweineställe nebst Räumen für sämmtliche landwirthschaftliche Verrichtungen seinen Platz.

Die Lageanordnung der Gebäude der eigentlichen Anstalt musste in der Weise getroffen werden, dass von dem bestehenden Walde größere Flächen als Park erhalten bleiben. Im Uebrigen wird jedes Gebäude durch entsprechende Gartenanlagen umgeben.

Die Anstalt wird mit Quellwasser versorgt und besteht die Anlage hiezu aus einer Wasserstube in Hörsdorf (Entfernung vom Anstaltsterrain 2 *km*, Seehöhe 309·56 *m*), in welcher sämmtliche mittelst eines Drainrohrnetzes gesammelten Wasser zusammenfließen, um von hier durch ein 300 *mm* licht messendes Rohr in einer Länge von 510 *m* an der tiefer liegenden Oehlingerquelle (Seehöhe 296·20 *m*) zu gelangen; diese Quelle, die eigentliche Trinkwasserquelle, ist in entsprechender Weise gefasst und tritt in der Quellkammer neben dem Maschinenhause zu Tage.

In diesem Maschinenhause ist ein sogenannter Pelton-Motor aufgestellt, welcher von dem Hörsdorfer Wasser betrieben wird, und das untere Quellwasser nach dem in einer Seehöhe von 315·00 *m* darüber in der Berglehne erbauten Wasserspeicher von 240.000 *l* Inhalt hebt.

Die Anlage musste in dieser Art disponirt werden, weil die, wenn auch trinkbaren Quellwässer in Hörsdorf nicht hoch genug liegen, um direct bis in die oberen Geschosse der Anstaltsgebäude fließen zu können.

Vom genannten Wasserspeicher dagegen, welcher angefähr 18 *m* über dem Anstaltsgebiet, dessen Seehöhe zwischen 302 und 295 *m* schwankt, liegt, können sämmtliche Gebäude auch in den obersten Geschossen Wasserausflüsse erhalten.

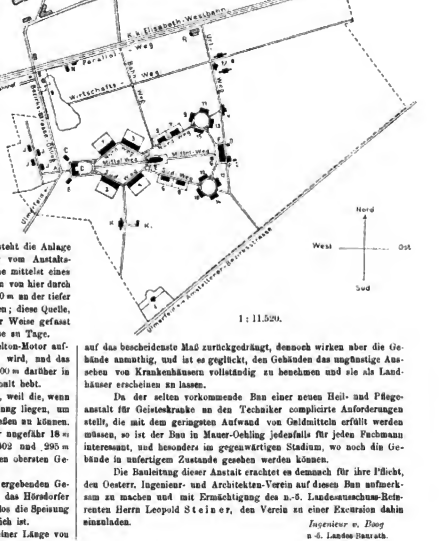
Die Anlage bietet auch die Möglichkeit, bei sich ergebenden Gebrechen an dem Motor oder an dem Wasserspeicher das Hörsdorfer Quellwasser direct zur Anstalt zu leiten, wobei jedoch blos die Speisung der Wasserausflüsse in der Höhe der Erdgeschosse möglich ist.

Vom Wasserspeicher führt die Hauptleitung in einer Länge von 1270 *m* und 150 *mm* lichtem Durchmesser das Wasser zum Beginne der weit verzweigten Vertheilungsleitung.

Der Bau dieser Anstalt ist vom technischen Standpunkte insoferne interessant, als die gesammten Erd- und Baumeister-Arbeiten in Regie des Landes Niederösterreich zur Ausführung gelangen, dass sämmtliche Fundamente, Keller, Decken, Stiegen und Wasserbehälter in Portland-Stampfbeton hergestellt werden und bisher über 30.000 *m³* Beton hiezu aufgewendet worden sind.

Die Objecte erscheinen in Ziegelrohbau und Verputz, mit Holzcementdächern ausgeführt.

Die Architektur ist mit Rücksicht auf die geringen Geldmittel



1 : 11.520.

auf das bescheidenste Maß zurückgedrängt, dennoch wirken aber die Gebäude anmuthig, und ist es gestattet, den Gebäuden das unglückliche Aussehen von Krankenhäusern vollständig zu benehmen und sie als Landhäuser erscheinen zu lassen.

Da der selten vorkommende Bau einer neuen Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke an den Techniker complicirte Anforderungen stellt, die mit dem geringsten Aufwand von Geldmitteln erfüllt werden müssen, so ist der Bau in Mauer-Oehling jedenfalls für jeden Fachmann interessant, und besonders im gegenwärtigen Stadium, wo noch die Gebäude in unfertigem Zustande gesehen werden können.

Die Bauleitung dieser Anstalt erachtet es demnach für ihre Pflicht, den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein auf diesen Bau aufmerksam zu machen und mit Ermächtigung des n.-ö. Landesausschuss-Beisitzenten Herrn Leopold Steiner, den Verein zu einer Excursion dahin einzuladen.

Ingenieur v. Boog
n.-ö. Landes-Baurath.

Ein neues Rollenlager.

Man war von jeher bestrebt, in maschinellen Anlagen wie auch bei einzelnen Maschinen und insbesondere bei Triebwerken die in den einzelnen Lagerungen bestehenden Reibungsverluste nach Möglichkeit zu vermindern, da man sehr wohl wusste, welche nicht unerhebliche Kraftverluste, die mit entsprechenden Geldverlusten gleichbedeutend sind, eine unvermeidliche Folge der Reibung bilden. Als eine wesentliche Verbesserung, die sich aus den vielfachen Bestrebungen zur Verminderung dieser Verluste ergeben haben, muss das Kugellager bezeichnet werden. Dasselbe konnte sich indess nicht allgemein einbürgern, wegen seiner Empfindlichkeit, die eine Folge der Kugelanwendung ist und

Digitized by Google

bleibt, musste die Anwendung der Kugellager auf leichte Lager beschränkt werden und für schwerere Lager mit größeren Belastungen blieben die seitherigen Lager beibehalten. Trotz der vielfachen Versuche, die Reibung soviel als möglich zu verringern, konnte doch keine wesentliche Verminderung, auch nicht durch die vielfachen Verbesserungen der Schmierung, erzielt werden. Es wurden auch Versuche mit Rollenlagern angestellt, die bessere Ergebnisse aufzuweisen hatten. Die Rollen, welche hiebei zur Anwendung kamen, bestanden aus vollem Stahl; sie waren genau rund geschliffen und besassen je nach Belastung eine Länge von 25—40 mm und eine Stärke von 8—15 mm. In einem

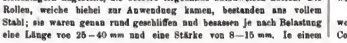


Fig. 1.

Fig. 2.

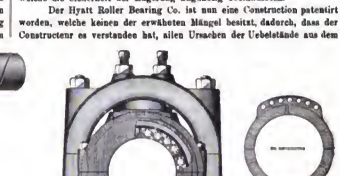


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 6.

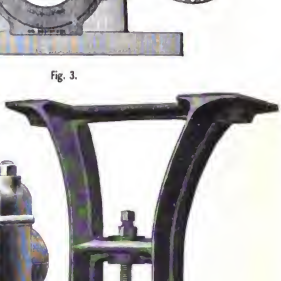


Fig. 7.

Fig. 5.

versuchte nun die Stäbchen fortzulassen und an deren Stelle die einzelnen Rollenreihen durch eingefügte Ringe zu trennen, damit die Rollen nicht im Lager herumirren und sich auch nicht ecken. Die Haltbarkeit der Rollenringe war eine befriedigende, indess zeigte sich hier wieder der Uebelstand, dass die Rollenenden nicht versetzt zueinander standen und in kürzerer Zeit auf der Lagerstelle der Welle Eindrücke erzeugten, welche die Sicherheit der Lagerung ungünstig beeinflussten.

Der Hyatt Roller Bearing Co. ist nun eine Construction patentirt worden, welche keinen der erwähnten Mängel besitzt, dadurch, dass der Constructeur es verstanden hat, allen Ursachen der Uebelstände aus dem Wege zu gehen, die sich bei seitherigen Rollenlagern gezeigt hatten. Diese Uebelstände waren die trennenden Gitter oder Ringe und die kleinen Rollendurchmesser. Um erstere zu vermeiden, mussten Rollen von der Länge der Lagerschalen gewählt werden, die indessen einerseits eine genügende Widerstandsfähigkeit gegen Stöße besitzen, anderseits wieder elastisch sein mussten, um die Einflüsse dieser Stöße auszugleichen.

Bett, welches die innere Lagerschale bildete, lagen die Stahlröllchen in Längsreihen, die durch Gitterstäbchen voneinander getrennt waren, soweit eingelassen, dass nur ein geringer Theil ihrer Oberfläche aus der Lagerschale hervorstand. Die günstige Wirkungsweise, welche aus dieser Lagerconstruction erwartet wurde, sah man durch erwähnte Gitterstäbe beeinträchtigt, welche den Zweck haben sollten, die Rollen in einer Richtung zu erhalten. Hiebei war nun eine Reibung zwischen Gitterstäbchen und Rolle unvermeidlich und es stellte sich alsbald eine bedeutende Abnützung ein, welche eine oftmalige Erneuerung theils der Gitterstäbchen, theils der Rollen erforderlich machte, wodurch die Wirthschaftlichkeit dieser Rollenlager sofort in Frage gestellt wurde. Man

Als Ergebnis ging aus vielfachen Versuchen die in Fig. 1 dargestellte Rollenform hervor: ein spiralig gewundener Stahlblechstreifen, der, ohne gehärtet zu sein, genügend Federkraft besitzt, um Stößen der Welle dauernd Widerstand zu leisten, ohne dabei zu brechen, der ferner,

Digitized by Google

da ungehärtet, keinerlei Eindrücke auf der Welle hinterlässt. Die Herstellung dieser federnden Rollen geschieht auf besonderen Maschinen, wodurch dieselben einen unbedingt gleichmässigen Durchmesser erhalten. Die auf Längen geschnittenen Rollen werden von Stahllagerschalen aufgenommen, welche ebenso wie die Rollen selbst ungehärtet sind.

Wie durch Versuche festgestellt wurde, berühren sich Rollen, wenn sie in der Belastung sind, nicht. Es ergibt sich die Richtigkeit dieser Annahme aus dem Umstande, dass die Rollen niemals das Aussehen haben, als ob sie aneinander geschliffen hätten, was unbedingt der Fall sein müsste, wenn sich die Rollen berühren, denn die Bewegungsrichtung zweier Rollen ist im Umfang eine entgegengesetzte. Erst wenn die Rollen aus der Belastungsgrenze treten, kommen sie in Berührung, so lange, bis sie wieder unter Belastung kommen.

Die Stärke des verwendeten Stahles und das Maß der Biegsamkeit der Rollen stehen im Verhältnis zur Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle und zur Belastung, unter der das Lager arbeitet. Der Rollendurchmesser ist gleichfalls der Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle angepasst.

Für Lager, welche unter einer ausergewöhnlich hohen Belastung arbeiten oder mit großer Tourenzahl laufen, wie z. B. Lager von Pulvermühlen, Motorräder u. s. w. werden die Rollen auf genauen Durchmesser und die Lagerschalen auf genaues Maß und dicht schließend geschliffen, wodurch eine nahezu reibungsfreie Lagerung gesichert ist.

Abgesehen von der Reibungsverminderung und von den dadurch erzielten Ersparnissen an Kraft wird bei Anwendung dieser Hyatt-Rollenlager auch eine nicht unerhebliche Ersparnis an Schmiermitteln erzielt. Die geringe Menge des erforderlichen Schmieröles wird selbsttätig vertheilt und die Nothwendigkeit des häufigen Schmierens entfällt hierdurch.

In Betrieben, welche stark Staub entwickeln, wie Cementfabriken, Zerkleinerungsmühlen, sowie bei Lagern für Schmiergelscheibelfmaschinen, Scheuerfässern u. s. f. wird das Innere der Hyatt-Rollenlager durch eine Filzeinlage abgeschlossen, um die Rollen vor Beschädigung zu schützen; es hat sich indessen gezeigt, dass auch eingedrungener Staub den Hyatt-Rollenlagern bedeutend weniger nachtheilig ist als gewöhnlichen Lagern.

Das so gefürchtete „Warmlaufen" der Lager ist bei Anwendung von Hyatt-Rollenlagern ausgeschlossen; schon dieser geringe Umstand dürfte für alle Diejenigen, welche warmlaufende Lager in ihren Betrieben haben, eine angenehme Nachricht bilden.

Aus den unserer Abhandlung beigefügten Abbildungen sind verschiedene Formen der Hyatt-Rollenlager ersichtlich; dieselben weichen nur wenig von den seither gebräuchlichen Sellers-Formen ab und es ist dabei ein wichtiger Vortheil der Lagerbüchsen, dass dieselben meistens in vorhandene Hänger oder Wandarme u. s. f. ohne Weiteres eingesetzt werden können.

Außer für Triebwerke finden diese Rollenlager eine ausgedehnte Anwendung überall dort, wo Axen gelagert sind; bei Kurbellagern von Dampfmaschinen, Leerlaufriemenscheiben, Centrifugalpumpen, Gebläsen, Ventilatoren, Walzenstühlen, Pock- und Stampfwerken, Transportwagen aller Art für Eisen- u. Stahlwerke und Bergbau, Drehbrücken, Laufkranbuen, Dynamos, Wasserrädern, Hartzerkleinerungsmaschinen u. a. m., u. s. w.

Eine Triebwerksmulage, welche mit diesen Hyatt Rollenlagern ausgestattet ist, befindet sich im Betrieb in der Musterwerkstätte der Firma Schuchardt & Schütte, Wien, VIII., welche deren Besichtigung durch Interessenten gerne gestattet und auch sonst Auskünfte über diese Hyatt-Rollenlager ertheilt.

C. U.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur des Staatsbaudienstes in Kärnten, Herrn Paul Gruber, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

Die niederösterr. Statthalterei hat den Ingenieur Herrn Victor Thiel das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

Offene Stellen.

164. Beim k. k. Patentamte in Wien gelangt mit 1. Jänner 1901 eine vorraussichtlich größere Anzahl von technischen Beamtenstellen mit Chemikern und Maschinen-Ingenieuren zur Besetzung. Bei Anstellung der Maschinen-Ingenieure werden für die einzelnen Stellen Bewerber mit Kenntnissen auf einem, beziehungsweise mehreren der nachstehenden Gebiete: des Bergbaues, der Land-wirtschaft, des Dampfmaschinen- und Dampfkesselbaues, des Baues von Druckereimaschinen, ferner der Elektrotechnik, des Eisenbahnwesens, der Metallbearbeitung bevorzugt. Das Anstellungsverhältnis ist für Bewerber, welche nicht bereits im Staatsdienste stehen, mit einem Jahresbezuge von K 2000 zunächst ein vertragsmäßiges; im Falle anfriedenstellender Dienstleistung wird nach Ablauf eines Jahres die Ernennung der Betreffenden zu Commissionsadjuncten in die X. Rangclasse der Staatsbeamten vorbehalten. Dementsprechende Gesuche wollen ehestens beim k. k. Handelsministerium eingebracht werden.

165. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn ist eine Constructeursstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau II mit einer Jahresremuneration von K 2400 zu besetzen. Die Ernennung erfolgt für die Dauer der Studienjahre 1900/1901 und 1901/1902 und kann auf weitere Dauer verlängert werden. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise über die abgelegte zweite Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache und einer mindestens einjährigen praktischen Thätigkeit unter Anschluss eines curriculum vitae bis 31. October 1900 bei dem Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Brünn einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptmunrathscanales in der Rubengasse und den Neubau eines solchen von der Rothenthurmstrasse bis zur Rothgasse im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 52509 und K 2100 Pauschale, findet am 22. October l. J., 11 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Magistrat Wien vergibt im Offertwege die Demolirung der städtischen Häuser Nr. 31, 33, 35 und 37 Rothenthurmstraße, Nr. 1 Am Hof und Nr. 3 Rabeenplatz, I. Bezirk. Die öffentliche schriftliche Offertverhandlung findet am 22. October 1900, präcise 12 Uhr Mittags, im Bureau des Herrn Magistratsrathes Philipp im neuen Rathhause statt. Das vorgeschriebene Vadium beträgt K 6000. Situationsplan und sonstige Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

2. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptmunrathscanales in der Rodiergasse im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.402·05 und K 1303 Pauschale. Offerte sind bis 22. October l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

4. Die evangelische Kirchengemeinde Olmütz vergibt die erforderlichen Bauarbeiten für die Herstellung ihrer Kirche im veranschlagten Kostenbetrage von K 100.000. Alle näheren Anekünfte ertheilt Herr Ed. Herrmann in Olmütz (Obering), bei welchem auch die Anbote bis 27. October 1. J. einzubringen sind. Gleichzeitig mit dem Anbote ist ein Vadium von 5% der Kostensumme zu erlegen.

5. Vergebung von Werkstein-Lieferungen für den Bau der Quai- und Stützmauern, Vorplatz, Stiegen und Rampen an beiden Ufern des Wiener Donaucanales in der Strecke: Augartenbrücke—Verbindungsbahnbrücke. Anbote sind bis 27. October l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Donauregulirungs-Commission in Wien (I. Kaiser Ferdinandsplatz 2) einzureichen. Die Typenpläne und sonstigen Offertbehelfe können bei der Hafenbau-Direction der Donauregulirungs-Commission eingesehen werden. Das Vadium beträgt 8% der Anbotsumme.

6. Die Direction der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft beabsichtigt die Lieferung 250.000 Stück eichenen Hauptbahn-Querschwellen, 60.000 Stück eichenen Secundärbahn-Querschwellen, 4000 Stück Kiefer-Secundärbahn-Querschwellen und 1937 m³ eichenen Weichenschwellen bei der Donaubrücke in Stadlau und Floridsdorf, eventuell 1902 im Wege der allgemeinen öffentlichen Concurrenz sicherzustellen. Die Offertbedingnisse können bei der Abtheilung für Materialwesen (Wien, X. Hintere Südbahnstraße 1) eingesehen, resp. gegen Vergütung der Kosten bezogen werden. Offerte sind bis 5. November 1900, 12 Uhr Mittag, beim Einreichungsprotokoll der Gesellschaft einzureichen.

7. Die Wassergenossenschaft in Nieder-Panlowitz-Füllstein vergibt im Offertwege die Durchführung der Regulirungsarbeiten für den Ossabach in Füllstein und Nieder-Panlowitz, bestehend aus Erd- und Uferversicherungsarbeiten, welche mit einem Kostenanschlage von rund K 28.000 veranschlagt sind. Die Offertbehelfe können bei der Wassergenossenschaft, sowie beim landesculturtechnischen Amte in Brünn eingesehen werden. Offerte sind bis 15. November l. J. beim Genossenschaftsvorstande Julius Schöfer in Füllstein einzubringen. Vadium K 1140.

Digitized by Google

8. Das k. u. k. Consulat in Canea zeigt an, dass die kretische Regierung einen Offertverhandlung behufs Lieferung von Brückenbestandtheilen und deren Montirung auf den 18. November l. J. ausgeschrieben hat. Die Caution beträgt 10.000 Francs. Das die näheren Bedingungen dieser Offertausschreibung enthaltende cahier de charges, sowie die diesbezüglichen Pläne können beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien eingesehen werden. Alle weiteren Auskünfte ertheilt die Commissionsfirma Richard G. Krüger in Canea.

Bücherschau.

7771, 7772, 7773. I. **Villa und Stadthaus.** Eine Sammlung von Entwürfen. Von L. André. — 5. **Bauernhäuschen.** Von Voigt. — 3. **Thüren und Thore.** Von A. und M. Graef. 2. Auflage. Leipzig 1900. B. F. Voigt.

R. Landé bringt uns eine weitere Sammlung in diesem Vorlagewerke, über die nicht viel Günstigeres zu sagen ist, als über die beiden früheren, in Nr. 23 der „Ztschr." besprochenen. Diesmal sind es die Formen der Renaissance und der Barocke, welche missbandelt werden, und die den Bauwerkmeister und den Bauschüler, für welche das Werk ebenen, neben dem Bauunternehmer, bestimmt ist, nur irreführen können. Dass diese Sammlung weniger bestimmt ist, dem Architekten neue Motive zu geben, ist jedenfalls eine ganz unnöthige Bemerkung der Konleitung, da nicht einmal der Bauunternehmer, der wohl leichter zu befriedigen ist, aus dieser Sammlung etwas herausholen dürfte. — Besser ist die Sammlung der Geschäftshäuser zu nennen, bei denen einige ganz gute Grundrisse zu verzeichnen sind, und die Architektur ist zum größten Theil ganz genießbar. — Auch über die Thüren und Thore haben wir Günstigeres zu sagen. Wenn auch die Gesammtformen meist wenig Geschmack zeigen, die Detailformen meist conventionell sind, so ist doch der Construction gelegentlich Aufmerksamkeit geschenkt und dadurch wenigstens Haltbarkeit ermöglicht. Wenn mit diesen Grundsätzen mustergiltige Beispiele von Thüren und Thoren aus alter und neuer Zeit behandelt würden, wäre einem solchen Werkchen noch mehr Erfolg sicher.
Archit. A. W.

7866. **Die Maschinen-Elemente.** Als Leitfaden für den Unterricht an technischen Mittelschulen und als Handbuch für den Techniker bearbeitet von R. Koenn, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau. Hildburghausen 1900, Otto Penoldt. (Gmb. Mk. 5·40, geb. Mk. 6·—.)

Den im vorhergehenden Verlage erscheinenden technischen Lehrheften gehört das vorliegende Werk als Heft 1 der Abth. B, Maschinenbau, an und behandelt, seiner im Titelblatte ersichtlich gemachten Bestimmung gemäß, die Maschinen-Elemente, wie Schrauben, Nieten, Querkeile, Zapfen, Lager, Achsen, Längskeile, Wellen und Kuppelungen, in einem dem Unterrichte an technischen Mittelschulen vollauf entsprechenden Maße. Die Reichhaltigkeit der bildlichen Darstellung — 137 Figuren im Text und 34 farbige Tafeln —, sowie die zahlreichen durchgerechneten Beispiele lassen jedoch das Werk nicht nur für den Mittelschulunterricht, sondern auch als Nachschlagebuch für in der Praxis stehende Techniker geeignet erscheinen. In diesem Sinne kann dasselbe auch interessirten Kreisen empfohlen werden. β

7887. **L'industrie minérale de Bosnie-Herzégovine.** Monographie publiée à l'occasion du Congrès international des mines et de la métallurgie de l'Exposition universelle de Paris 1900 sur ordre du Gouvernement de Bosnie-Herzégovine par Franz Poech, Conseiller supérieur des mines, Chef du Département des mines à l'Administration centrale de Bosnie-Herzégovine à Vienne. Avec une petite carte géologique et 10 gravures en texte. Vienne 1900.

Diese Schrift hatte zunächst den Zweck, die Theilnehmer des berg- und hüttenmännischen Congresses in Paris, sowie die Besucher der Weltausstellung über das Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der Herzegowina zu informiren; sie besitzt aber einen dauernden Werth und wird allen Fachleuten als eine klare und übersichtliche Darstellung der Entwicklung und der gegenwärtigen Verhältnisse des Montanwesens im Occupationsgebiete ohne Zweifel sehr willkommen sein. Nachdem er einen kurzen historischen und geologischen Ueberblick gegeben, beschreibt der Autor die einzelnen Lagerstätten und Montanwerke, u. zw. 1. Salz und Erdöl, 2. Mineralkohle, 3. Eisenerze und Schwefelkiese, 4. Manganerze, 5. Chromerze, 6. Golderze, 7. Blei-, Zink- und Silbererze, 8. Kupfer und Quecksilber, 9. Antimon- und Arsenerze, 10. Asbest, Asphalt, Thon und Sand. Das letzte Capitel behandelt Angelegenheiten der Administration und Wohlfahrtseinrichtungen. Von den letzteren erregt besonderes Interesse die vor Kurzem auf versuchsmaschinentechnische Grundlage gestellte Landesbranderlab in Sarajewo. Das beigegebene geologische Kärtchen erleichtert die Orientirung über die beschriebenen Lagerstättenverhältnisse wesentlich. *F. K.*

7901. **Technologisches Lexicon.** Handbuch für alle Industrien und Gewerbe. Von L. E. André. 8°. Wien 1900, A. Hartleben. (Jede Lfg. K —·60.)

Ein handliches Compendium der gesammten Technologie der Jetztzeit in gedrängter Fassung, welches im Umfange von 60 Bogen Briefformat erscheint. Von den vorliegenden Lieferungen 1—5, deren Inhalt die Schlagworte Aaroustärke bis Eichenholzfärbungen umfasst, nennen wir einige längere Artikel, wie: „Ausdehnungs-Coefficienten verschiedener Körper", „Baumwollgewebe", „Bierbereitung", „Bleigewinnung", „Desinfection" u. s. w., welche durchgehends mit guten Abbildungen ausgestattet sind.

487. **Bau-Industrielles Adressbuch von Oesterreich-Ungarn.** Von E. Steiner. 2. Aufl. Wien 1900, Verlag der „Wiener Bauindustrie-Zeitung". (K 9·—.)

Der vorliegende 600 Seiten starke Band enthält über 40.000 neu rectificirte Adressen von Firmen des Baugewerbes von Oesterreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina, branchenweise nach Ländern und Orten übersichtlich geordnet. Ein dem Adressbuche beigegebener Bezugsquellen-Führer nennt eine Anzahl hervorragender Firmen für Baubedarfsartikel.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 17. Juni bis 8. October 1900.

1. Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Klimor Anton, Landes-Ober-Ingenieur in Laibach;
Kroitzsch, Ingenieur in Graz;
Lechner Berthold, Bau-Ober-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Pola;
Mahne Edmund, Mineu-Administrator in Pulacayo in Bolivia.
Muck Josef, beh. aut. Berg-Ingenieur und Montan-Consulent der k. k. priv. österr. Länderbank in Wien;
Sbrianj Johann, Landesingenieur in Laibach;
Schittnahelm Adolf, Ingenieur der Bauunternehmung A. Schittenhelm in Zanchtel.
Sounenburg Gustav A., Ober-Ingenieur der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft in Teplitz-Schönau;
Wollheim Albert, Director und Repräsentant der Neuchâtel Asphalte Company Limited in Wien;
Zabokrzycki Alexander Ritter von, k. k. Ingenieur i. P. in Laibach.

2. Gestorben sind die Herren:

Fijnje I. G. W. van Salverda, Präsident des Departements der öffentlichen Arbeiten im Handels- und Industrie-Ministerium im Arcahon (correspondirendes Mitglied);
Lechner Josef, Ingenieur in Wien;
Lill Edmund, Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn i. P. in Görz;
Pauer Leo v. Bndahegy, Patricier von Finme, Gewerksdirector a. D. in Budapest;
Peluár Anton, Inspector der k. k. General-Inspection in Wien;
Pollak Karl, Bauunternehmer in Wien.
Skoda Emil Ritter von, Herrenhausmitglied, Maschinenfabriks-Besitzer in Pilsen;
Skopal Moriz, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Wien;
Teltschar Franz, beh. aut. u. beeid. Civil-Ingenieur in Judenburg;
Zeman Johann, Professor a. d. kgl. tech. Hochschule in Stuttgart.

3. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Alber Gottlob, Architekt und Stadtbaumeister in Brünn;
Bleckmann Walther, Hütten-Ingenieur in Mürzzuschlag;
Kareis Josef, k. k. Hofrath, Reichsraths-Abgeordneter in Wien;
Launa Ignaz, k. k. Ober-Bergrath des Hauptmünzamtes in Wien;
Mahleis Armand, Ingenieur in Wien;
Pencker Friedrich, Ober-Ingenieur i. P. in Wien;
Roeder Rudolf, Geheimer Baurath und vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Potsdam;
Schmidt Karl, Architekt in Baden;
Schneller Otto, städt. Ingenieur in Salzburg;
Stockert Robert Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur und Bauunternehmer in Wien.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. V bei.

INHALT: Entwicklung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. Von Prof. Ramisch. — Zur Lösung der Triester Bahnfrage. Von Ingenieur Carl Büchelen. — Der Bau der u.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling. Von Ingenieur v. Boog, u.-ö. Landes-Baurath. — Ein neues Rollenlager. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 26. October 1900. Nr. 43.

Alle Rechte vorbehalten.

Project für den Rathhausbau in Floridsdorf.

Von k. k. Baurath A. v. Wielemans.

Die Lage des Rathhausbaues ist derart gewählt, dass die Gesammtlänge der Hauptfront 40 *m*, die Länge der Seitenfronten 31 *m* und die Tiefe 36 *m* betragen, wonach das gesammte Areale 1781 m^2 misst, wovon auf zwei Höfe 248 m^2 abfallen, so dass die reine Verbauung 1533 m^2 beträgt. Die Form der Verbauung ist mit Anlehnung an die Baulinienbestimmung des Marktplatzes derart gewählt, dass die Folgen der schiefwinkeligen Bau-

Im Parterregeschoß sind außer den verlangten Localen im Ausmaß von 90 m^2 für die Dampftramway an der Hauptstraße und den Marktplatz im Ganzen 10 zweiachsige vermiethbare Geschäftslocale, von welchen die meisten Magazine, resp. Hinterräume haben, angeordnet. Neben dem Hauptvestibule befindet sich links die Portierloge sammt Wohnung und rechts das Fahrraddepôt. Das Parterregeschoß, im Allgemeinen mit 6 *m* Höhe

Entwurf eines Rathhauses für Floridsdorf.

stelle möglichst ausgeglichen erscheinen. Der sich nach Abzug des Rathhaus-Bauplatzes ergebende Marktstand beträgt exclusive des 4 *m* breiten, zur Rathhausfront gehörigen Trottoirs ca. 1206 m^2.

Der Haupteingang für Fußgeher ist an der Hauptfront am Spitzplatz, die Nebeneingänge, zugleich Einfahrten nach den Höfen, sind vom Marktplatz aus zugänglich. Eine Durchfahrt verbindet beide Höfe.

Die Haupttreppe ist vom Hauptvestibule, die beiden Nebentreppen sind von den Einfahrten aus zugänglich. Die Eingänge zum Markteinsatz, zur Telephoncentrale und zum Rathhauskeller sind programmäßig gegen den Marktplatz zu gelegen.

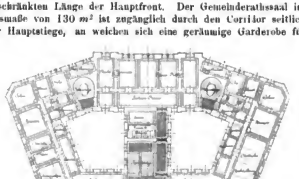
angenommen, ist in dem Tracte zwischen den beiden Nebenstiegen am Marktplatz als Hochparterre 2 *m* über dem Trottoir gedacht, unter welchem sich die Rathhauskellerlocale, welche auf diese Weise direct Licht und Luft erhalten, befinden. In diesem höher gelegten Parterregeschoß befinden sich eine Dienerwohnung und die Wohnung des Pächters, welche in directer Verbindung mit den im Souterrain gelegenen Kellerwirthschaftsräumen steht.

Das Kellergeschoß, welches 3·60 *m* unter dem Trottoir liegt, enthält im Mittelbau der Hauptfront das Kesselhaus für die Centralheizung, welches um circa 1·50 *m* tiefer als der

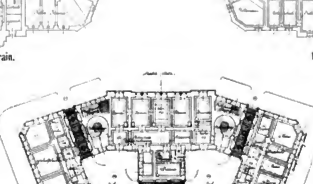
Digitized by Google

Kellerfußboden gelegt ist, ferner in den beiden Flügeln die Keller für die Geschäftslocale und die Wohnparteien, sowie den Rathhauskeller und die zu demselben gehörigen Nebenräume. Der Rathhauskeller besteht aus einer 125 m^2 großen, auf Pfeilern gewölbten Halle mit directem Zugang vom Marktstand, anstoßend das „Rathsstübel“ mit directem Zugang aus dem Gemeinderathssaal und den Amtsräumen durch die linksseitige Nebenstiege; ferner befinden sich im Hoftracte Küche, Fleischkeller, Abwaschraum und Schanklocale, im rechten Flügel an der Hauptstraße die Kellerlocale für die Weinwirthschaft, links für eventuelle Bierwirthschaft.

Souterrain.



Mezzanin.



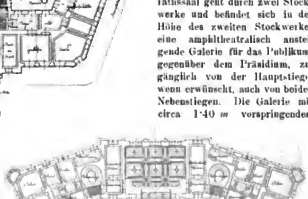
Parterre

Die nach Abzug der Amtslocale sich ergebenden Räume in den drei Stockwerken sind als Wohnungen, von den beiden Nebenstiegen aus zugänglich, verwendet, und zwar in jedem Stockwerke und an jeder Stiege je eine Wohnung, zusammen 6 Wohnungen, mit den im Plane ersichtlich gemachten Eintheilungen, nebst zugehörigen Keller- und Bodenlocalen. Außerdem befinden sich im Dachgeschoß in dem hofseits gelegenen Attikaufbau Waschküche, Bügelzimmer, Trockenraum und Closet, alles feuersicher abgeschlossen.

Die vorgeschriebenen Amtslocale sind in folgender Weise vertheilt:

Die größere Länge der Front am Marktplatz bietet Veranlassung, dort auch den größten Raum des Gebäudes, den Gemeinderathssaal, anzulegen, da dort denselben die erforderlichen Nebenräume leichter gegeben werden können als bei der beschränkten Länge der Hauptfront. Der Gemeinderathssaal im Ausmaße von 130 m^2 ist zugänglich durch den Corridor seitlich der Hauptstiege, an welchen sich eine geräumige Garderobe für die Gemeinderäthe als entsprechender Vorraum anschließt. Zur Linken des Saales ist ein Conferenzzimmer mit Vorzimmer und directem Ausgang zur Nebenstiege, zur Rechten ein Zimmer mit Vorzimmer für die Functionäre, Bürgermeister und Vice-Bürgermeister bestimmt. Der Gemeinderathssaal geht durch zwei Stockwerke und befindet sich in der Höhe des zweiten Stockwerkes eine amphitheatralisch ansteigende Galerie für das Publikum, gegenüber dem Präsidium, zugänglich von der Hauptstiege, wenn erwünscht, auch von beiden Nebenstiegen. Die Galerie mit circa 1·40 *m* vorspringendem Balcon fasst circa 80 Besucher. Die Eintheilung im Gemeinderathssaale selbst ist aus dem Grundriss ersichtlich; gegenüber dem 45 *cm* erhöhten Präsidium für Bürgermeister, Vice-Bürgermeister und einen oder zwei Schriftführer und Platz für den Referenten, befinden sich ansteigend vier Reihen Sitze in Gruppen zu je drei Sitzen, im Ganzen 36 Sitze für die Gemeinderäthe.

I. Stock.



II. Stock.

An der Hauptfront im I. und II. Stock befinden sich die

Digitized by Google

im Programm verlangten Berathungssäle mit je 94 m^2 Bodenfläche. Im I. Stock anstoßend die Räume für den Bürgermeister, Vice-Bürgermeister, Amtsdirector, Präsidialsecretär, das Einreichungsprotokoll, Expedit und Registratur. Im II. Stock befinden sich anstoßend an den Berathungssaal, welcher auch für die Bausectionssitzungen und Commissionen zu verwenden wäre, die Bureaux für den Vorstand des Stadtbauamtes mit dem verlangten Constructionssaal und Requisiteuraum, für den Ingenieur mit den ihm zugetheilten Diurnisten, links das Gefällsamt und die Baupolizei und im Falle als das zweite Berathungszimmer auch der Bausection dienen würde, noch drei Räume, welche eventuell dem Ortsschulrath zugewiesen werden könnten. An der Marktplatzseite, anschließend an den Gemeinderathssaal, befinden sich links das Journalsbureaux, rechts ein Bibliotheksraum mit je einem Vorzimmer — direct zugänglich von den beiden Nebenstiegen. Im Mezzaningeschoß sind alle jene Aemter untergebracht, welche einen starken Parteienverkehr erfordern, und zwar an der Hauptfronte das städtische Cassenamt, die städtische Buchhaltung, ferner das Conscriptions- und Meldewesen und das Sanitätswesen. Sollte der Ortsschulrath im II. Stock besser gelegen sein, so wären die im Plane für den Ortsschulrath jetzt vorgesehenen Räume als Referentenzimmer zu verwenden. An der Marktplatzseite gelegen und auch von den beiden Nebenstiegen aus zugänglich, befindet sich das Markt- und Veterinäramt und der Bezirks-Armenrath. Sämmtliche Aemter sind von großen Parteienräumen aus zugänglich, welche direct von der Hauptstiege betreten werden. Bei den Nebenstiegen sind gegen die Amtsräume zu sichere Abschlüsse vorgesehen.

Wie die übersichtliche Anlage der Grundrisse zeigt, sind die Wohnungen derart disponirt, dass nach Beseitigung zweier 30 *cm* starken Zwischenwände hofseits in den Corridoren, bezw. Vorzimmern, ein jedes Stockwerk vollständig mit Amtsräumen, von zusammenhängenden Corridoren aus zugänglich, belegt werden kann.

Die Gesammtkosten des Baues wurden mit fl. 350.000 veranschlagt.

Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.

Von **Walter Conrad**, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Erster Theil.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900.

Die Anregung zu den folgenden, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen gab mir die in neuerer Zeit wieder aufgeworfene Frage, ob es für die Constructeure und Erbauer von Dampfkesseln räthlich sei, solche mit niedrigerem Sicherheitsgrad als bisher auszuführen und ob die Gesetze derjenigen Staaten, welche für Kessel einen bestimmten Sicherheitsgrad (5- und 4½fach) vorgeschrieben haben, nicht einer Revision im Sinne der Verringerung des letzteren bedürfen. Da eine solche Maßregel aber keinesfalls eine Herabminderung der Sicherheit des Betriebes nach sich ziehen darf, so kann erst dann an ihre Durchführung gedacht werden, wenn eine noch genauere Kenntnis der Materialeigenschaften und der Spannungsvertheilung im Kessel Platz gegriffen haben wird. Der Kesselbau muss darin dem Beispiele des Brückenbaues folgen, in welchem die Reniedrigung der Sicherheitsgrade mit dem Fortschritte der Theorie Schritt gehalten hat, so dass die Sicherheit der Bauwerke dadurch nicht gefährdet wurde.

Von diesem Standpunkte aus mögen die Berechnungen beurtheilt werden, deren Resultate sammt ihren Erörterungen den Stoff dieses Vortrages bilden. Einige darauf bezügliche Fälle aus der Praxis und die Berechnungen selbst werden später veröffentlicht werden. Aus der Fülle der noch nicht oder nur ungenügend gelösten Detailfragen des modernen Kesselbaues habe ich drei herausgegriffen, deren rechnerische Erforschung mir möglich erschien. Es sind dies die Löcher oder Ausnehmungen in der Kesselwand, der Einfluss harter und weicher Stellen im Blech und die Abweichungen von der genauen kreisrunden Form des Kesselmantels.

I. Das Loch in der Kesselwand.

Der denkbar einfachste Fall der Schwächung einer gespannten Platte durch ein kreisrundes Loch liegt vor, wenn man in der ersteren in großer (unendlicher) Ferne eine nach allen Seiten gleiche Zugspannung S voraussetzt. Obwohl diese Art der Beanspruchung am normalen Kessel bekanntlich nicht vorkommt, so darf doch der Schluss als berechtigt gelten, dass eine Verstärkung des Lochrandes, die für die eben beschriebene Platte als hinreichend erkannt ist, auch für das entsprechende Loch im Mantel oder Boden des Kessels ausreichen wird.

Zur Darstellung dieses Falles genügen die Gleichungen, welche Winkler, Grashof und Bach für die Spannungen und Formänderungen cylindrischer Röhren abgeleitet haben, deren Wandstärke gegen den Durchmesser nicht zu vernachlässigen ist. Am bequemsten ist es, an Grashof anzuknüpfen, weil dieser die in der Längsrichtung des Rohres auftretende Beanspruchung nicht berücksichtigt, ein Fall, der zwar an Röhren selten, wohl aber gerade hier vorliegt, da senkrecht zur Platte keine Spannungsübertragung angenommen werden soll.

Grashofs Formeln also bieten eine genaue Beschreibung des in Fig. 1 gezeichneten Falles, Schneiden wir aus dem Rohre eine Scheibe von der Blechdicke δ heraus, setzen wir sodann:

Außenradius $R = \infty$,
Außendruck $p_2 = -S$,
Innendruck $p_1 = 0$,

so erhalten wir als Lösung unserer Aufgabe Formeln, deren Verlauf in Fig. 3 rechts dargestellt ist, während Fig. 2 die Bedeutung der Buchstaben S_r und S_φ als Spannungen in der Richtung des Radius und des Umfanges versinnlicht.

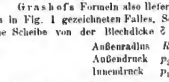


Fig. 1.

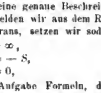


Fig. 2.

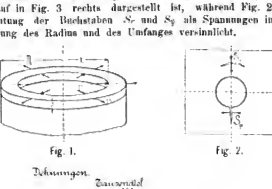


Fig. 3.

Den Curven entsprechen die Gleichungen:

$$\text{Radialspannung} \quad S_r = S\left(1 - \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad \ldots \quad 1)$$

$$\text{Umfangsspannung} \quad S_\varphi = S\left(1 + \frac{r_1^2}{r^2}\right). \quad \ldots \quad 11)$$

Digitized by Google

Die Summe beider $S_r + S_\vartheta = 2S$ ist überall constant, was der Thatsache entspricht, dass die Plattendicke δ durch die Beanspruchung überall gleichmäßig verringert wird. Die Spannungsdifferenzen $S - S_r$ und $S_\vartheta - S$ nehmen mit wachsendem Radius nach dem Gravitationsgesetze ab, worauf u. a. Holzmüller*) eine elegante mathematisch-technische Abhandlung gegründet hat.

Am Lochrande herrscht eine Umfangsspannung gleich der doppelten Spannung im ungeschwächten Blech, und zwar unabhängig von der Größe der ausgeschnittenen Stelle.

Um diese Randspannung zu verringern, verstärkt man das Loch durch aufgenietete Ringe, welche die Ausdehnung der Platte mitzumachen gezwungen sind und dadurch einen Zug nach Innen auf den Lochrand ausüben. Für den Ring gilt:

$S =$ Spannung,
$P =$ Radialzug nach Innen,
$f =$ Querschnitt,
$R =$ mittlerer Radius,
$\varrho =$ radiale Vergrößerung,
$E =$ Elasticitätsmodul,

$$Sf = P\,R,$$

$$\frac{\varrho}{R} = \frac{S}{E} = \frac{P}{E}\,\frac{R}{f}, \qquad f = \frac{P\,R^2}{E\,\varrho}. \quad . \quad III)$$

Man muss nunmehr auf die Ausdehnung der Platte Rücksicht nehmen, für welche sich aus Grashof's Gleichungen für Flusseisen ergibt:

$$\frac{\varrho}{r} = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 + 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right). \quad . \quad . \quad . \quad IV)$$

entsprechend der in Fig. 3 links eingezeichneten Curve. In großer Entfernung, oder wenn kein Loch vorhanden ist, wird

$$\frac{\varrho}{r} = 0{\cdot}7\,\frac{S}{E} = \text{const.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad V)$$

in Folge der homogenen Beanspruchung durch die Spannung S.

Am Lochrand findet man:

$$\frac{\varrho}{r_1} = 2\,\frac{S}{E}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad VI)$$

Ist nun, wie in Fig. 4, ein Verstärkungsring im Kreise vom Radius R mit der Platte fest verbunden, so muss er ihrer Ausdehnung folgen, d. h. sein ϱ ist gleich dem ϱ der Platte im Nietkreis. Proportional dieser Dehnung nimmt im Ring der Radialzug P zu, bis er den an den Nieten angreifenden Spannungen S_r das Gleichgewicht hält. Je nach den Dimensionen und Elasticitätsmodulen von Ring und Platte wird dann im Nietkreis:

$$S_r \lessgtr S \text{ und zugleich } S_\vartheta = 2\,S - S_r \gtrless S.$$

Zwischen Nietkreis und Lochrand nimmt S_r bis auf Null ab, während S_ϑ ansteigt und am Rande des Loches stets größer ist, als S.

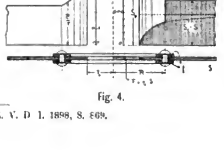


Fig. 4.

*) Z. V. D. I. 1898, S. 869.

Soll der Ring als vollkommene Verstärkung wirken, so darf im Nietkreis und außerhalb desselben entsprechend den Diagrammen der Fig. 4 nur mehr homogene Beanspruchung $S_r = S_\vartheta = S$ herrschen. Diese Bedingung in die Rechnung eingeführt, liefert uns für den Ring einen bestimmten Querschnitt f_0, den ich von nun an den günstigsten Ringquerschnitt nennen will. Seine Größe ist mit den Bezeichnungen der Fig. 4 und 5:

$$f_0 = F\,\frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\dfrac{R}{r_1} + 1{\cdot}3\,\dfrac{r_1}{R}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad VIII)$$

und für:

$R =$	r_1	$2r_1$	$3r_1$	$4r_1$
$\dfrac{f_0}{F} =$	1·43	1·39	1·12	0·92,

oder:

$\dfrac{f_0}{R\,\delta} =$	1·43	0·69	0·56	0·46,

je nachdem man den Querschnitt des ausgeschnittenen ($F = r_1\,\delta$) oder des vom Nietkreis eingeschlossenen Plattentheils ($R\,\delta$) als Bezugsmaß wählt.

Gewöhnlich dimensionirt man den Ring nach der Regel $f = F = r_1\,\delta$, also um rund 30% zu klein. Da aber, wie man leicht nachweisen kann, bei einer Abweichung vom günstigsten Ringquerschnitt um $n\,\%$ (bis 50%) die dadurch hervorgerufene Spannungssteigerung $S_r - S$, bezw. $S - S_\vartheta$ nur $n/2\,\%$ oder weniger beträgt, erscheint die erwähnte Constructionsregel für den praktischen Gebrauch ausreichend, stets vorausgesetzt, dass die Verbindung zwischen Ring und Platte hinreichend starr ist, um den ersteren zu zwingen, wirklich der Ausdehnung der Platte zu folgen. Es ist wahrscheinlich, dass diese Bedingung bei gebräuchlichen Ausführungen mit einseitig aufgenieteten Ringen selten erfüllt ist, so dass dieses Detail noch mancher Verbesserungen fähig erscheint.

Bei unvollkommener Verstärkung durch einen zu starken oder zu schwachen Ring, sind die Spannungen im Nietkreis gegeben durch:

$$S_r = \frac{2\,S}{1{\cdot}3 + \dfrac{1}{\dfrac{f}{R\,\delta} + \dfrac{1}{-1{\cdot}3 + \dfrac{2}{1 - \dfrac{r_1^2}{R^2}}}}} \qquad S_\vartheta = 2\,S - S_r \quad . \quad VII)$$

Schließt der Ring an das Loch an, so wird:

$$S_r = S\,\frac{2}{1{\cdot}3 + \dfrac{F}{f}} \qquad S_\vartheta = 2\,S - S_r. \quad IX)$$

und für vollkommene Verstärkung:

$$f_0 = 1{\cdot}43\,F \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad IX\,a)$$

Als Beispiele diene Fig. 5, Mannloch-Aufsatz von Schulz-Knaudt.

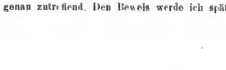


Fig. 5.

Formel IX) entsteht durch Einsetzen von $R = r_1$, Radius des Nietkreises gleich dem des Lochkreises, in VII), was praktisch nie der Fall sein kann. Trotzdem ist Formel IX) annähernd, IX a) genau zutreffend. Den Beweis werde ich später erbringen.

Digitized by Google

II. Harte und weiche Stellen.

Mittelst der Grashof'schen Ansätze findet man für eine kreisförmige Verstärkung oder Schwächung der ebenen homogen beanspruchten Platte die größere der Spannungen am Rande bei A (Fig. 6).

$$\text{Für die Verstärkung } S_v = \frac{2S}{1\cdot3 + 0\cdot7\,\frac{\delta}{\delta_1}} \quad \cdots\cdots$$

$$\text{Für die Schwächung } S_v = 2S\left(1 - \frac{1}{1\cdot3 + 0\cdot7\,\frac{\delta}{\delta_1}}\right) \quad \cdots \text{X)}$$

Den Gesammtverlauf der Spannungen längs eines Durchmessers zeigen die Diagramme der Fig. 6.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Ganz ähnliche Verhältnisse müssen in der Nähe von kreisrunden harten oder weichen Stellen herrschen, nur dass in den Gleichungen X) statt der Wandstärken die Elasticitätsmodule der betreffenden Stellen einzusetzen sind. Wie man sieht, besteht bei der weichen Stelle die Gefahr des Einreißens am Rande, bei der harten eine Bruchgefahr durch die Mitte (Fig. 8). Die letztere steigert sich noch, wenn die Härte im Kreise nicht überall gleich ist, sondern im Mittelpunkte einen Höchstwerth erreicht (Fig. 7). Die weiche Stelle dagegen oder die Vertiefung in der Platte ist entlastet, was mit den Erfahrungen des Kesselbetriebes übereinstimmen dürfte. Es wäre sehr wünschenswerth, den Verlauf von andern nicht erklärlichen Rissen im vollen Blech dahin zu untersuchen, ob diese nicht harte Stellen durchsetzen, eine Probe, zu der jeder harte Meisel, jede Feile, eventuell auch ein Glasscherben verwendet werden kann.

III. Verstärkung des gelochten Bleches durch die Domwand.

Es erübrigt noch, den Fall zu besprechen, in welchem das Loch die Verbindung mit dem Innenraume eines der Platte angeneteten Stutzens oder Domes bildet, der nach gebräuchlicher Auffassung zur Verstärkung der gelochten Platte beiträgt. Diese Ansicht ist gewiss richtig, so lange es sich um die Bördelung des Stutzens handelt, deren Einfluss nach dem bereits Erörterten leicht beurtheilt werden kann. Die Untersuchung, inwieweit die Domwand die stützende Wirkung der Bördelung vermehrt oder verringert, ergibt Folgendes:

Zunächst ist klar, dass von einer Stützung durch den Dom nur dann die Rede sein kann, wenn er unter Druck die Form der Curve I in Fig. 9 annimmt, die einer Erweiterung gegen die Platte hin entspricht. Erscheint er aber unter Druck an der Krempe eingezogen (Curve III), so wirkt er nicht stützend, sondern schwächend auf die gelochte Platte. Die gerade Linie II veranschaulicht den Fall, dass die Stutzenwand keine Kräfte überträgt, weil sie sich genau um so viel ausdehnt wie ihre Befestigungsstelle.

Denkt man sich nun ein Rohr an den Enden durch nachgiebige Böden geschlossen, so ist seine radiale Ausdehnung:

$$\frac{\rho_0}{r} = 0\cdot85\,\frac{S_1}{E} = 0\cdot85\,\frac{p\,r}{E\,\delta_1} \quad \cdots \quad \text{XI)}$$

die der Platte an der Befestigungsstelle des Domes bei homogener Beanspruchung:

$$\frac{\rho}{r} = 0\cdot7\,\frac{S}{E} \quad \cdots \quad \text{nach V)}$$

Fig. 9.

Fig. 10.

Herrscht also in der Domwand dieselbe Spannung wie in der Platte ($S_1 = S$), und bestehen beide aus dem gleichen Material, so ist die freie Ausdehnung des Domes größer, als die der homogen beanspruchten Platte. Die Domwand krümmt sich nach Curve III und schwächt die Wirkung einer angebrachten Verstärkung. Dieser Fall ist aber selten: meist sind Dom- und Stutzenwände für bedeutend niedrigere Spannungen constituirt als der Kesselmantel, es tritt die Biegung nach Curve I auf, und die Wand überträgt einen nach Innen gerichteten Radialzug T.

Zur Berechnung von T sind alle diejenigen Elemente der Domwand zu berücksichtigen, welche über den Betrag ρ_0, zum Beispiel bis auf y, ausgedehnt werden. Jede Theilkraft eines Ringelementes ist proportional seiner Mehrausdehnung $y - \rho_0$, die Summe aller gibt die Stützkraft T.

Mit Hilfe der bei Grashof zu findenden Form der Curve I lässt sich die Summirung durchführen, man erhält für die Kraft pro Centimeter Umfang, welche von der Domwand auf die Krempe ausgeübt wird:

$$T = \frac{1}{3}\,\text{bis}\,\frac{2}{3}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right),\ \rho_0 = 0\cdot85\,r\frac{S_1}{E} = 0\cdot85\,\frac{p\,r^2}{E\,\delta_1} \quad \text{XII)}$$

p ist der Innendruck, r der Radius, δ_1 die Wandstärke des Domes, S_1 die im vollen Mantelblech des Domes herrschende Spannung. ρ_0 ist wie oben die freie radiale Ausdehnung der Domwand, wie sie sich in einiger Entfernung von der Krempe zeigen wird. Der Coefficient $\frac{1}{3}$ gilt unter der Annahme, dass der Dom um seine Befestigungsstelle frei wippen kann wie um ein reibungsloses Gelenk, während $\frac{2}{3}$ einer gegen Aufbiegung starren Krempung entspricht. Beide Fälle unterscheiden sich ebenso von einander wie der frei aufliegende vom eingespannten Träger und sind in Fig. 10 dargestellt.

Die Wahrheit dürfte in der Mitte zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ liegen, so dass zu setzen ist:

$$T = \frac{1}{2}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right),\ \rho_0 = 0\cdot85\,r\frac{S_1}{E} = 0\cdot85\,\frac{p\,r^2}{E\,\delta_1} \quad \cdots \text{XIII)}$$

Zur Deutung der Formel berechnete ich einen Verstärkungsring, der, an Stelle der Domwand angebracht, den gleichen Radialzug wie diese ausübt, und fand seinen Querschnitt:

Digitized by Google

$$f = 0{\cdot}59\sqrt{r\,\delta_1}\,(\delta_1 - \delta_0); \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XIV)}$$

$$\delta_0 = 1{\cdot}22\,\frac{r\,p}{S} \quad \text{oder} \quad = 0{\cdot}42\,\frac{r\,p}{S} \quad . \quad . \quad \text{XV)}$$

ist in beiden Formeln diejenige Wandstärke des Domes, bei welcher er sich nach Curve II, Fig. 9, ausdehnen würde, so dass der Radialzug T auf die Krempe gleich Null wird. Die zwei verschiedenen Werthe für δ_0 ergaben sich, je nachdem ich für die Ausdehnung der Platte im Nietkreis setzte:

$$\frac{p}{r} = 0{\cdot}7\,\frac{S}{E} \quad \text{oder} \quad = 2\,\frac{S}{E}, \quad . \quad . \quad \text{nach V) VI)}$$

entsprechend vollkommener oder mangelnder Verstärkung des Loches.

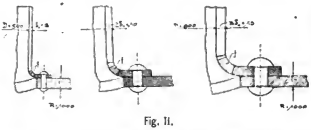


Fig. 11.

Fig. 11 zeigt einige, praktischen Ausführungen nahekommende Domkrempen mit den berechneten äquivalenten Ringquerschnitten für beide Fälle. Sie lehrt, dass der Einfluss der Wand nur gering ist, und dass man in der Regel nur die Bördelung etwa bis zur Mitte der Krempung als verstärkenden Ring auffassen darf.*)

Messungen an Kesseln unter Betriebs- und Probedruck werden den Nachweis zu liefern haben, ob die vorstehende Berechnung der Wahrheit nahekommt. Die Erfahrungen des Kesselbaues, welche ich später besprechen werde, und der folgende, von Bach**) beschriebene Versuch stützt diese Vermuthung. Der in Fig. 12 dargestellte Gusskörper wurde einmal mit, einmal ohne den Stützen gegossen und beide durch Wasserdruck zersprengt. Die Risse traten an den nach der Theorie am stärksten gespannten Stellen auf, die Festigkeit beider Körper verhielt sich wie

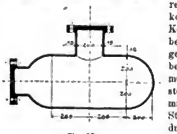


Fig. 12.

$$1 : 2{\cdot}73.$$

Dieser Versuch beweist, dass am Lochrand eine Spannung auftrat, grösser als die doppelte Spannung in der ungeschwächten Wand, dass also der verstärkende Einfluss des Stutzens verschwindend war. Dass sich aber ein noch ungünstigeres Festigkeitsverhältnis als $1 : 2$ ergab, lässt sich leicht durch die Biegungsspannungen erklären, welche der Längszug der Stutzenwand weckt, die aber in der Rechnung keine Berücksichtigung gefunden haben.

IV. Unrunde Kessel.

Für elliptische Gefäße hat zuerst Winkler***) Formeln angegeben, deren Ableitung und Bau aus Fig. 13 ersichtlich ist. Danach treten an den Scheiteln der Ellipse Biegungsmomente

$$M_1 = M_2 = \frac{p}{4}\,(a^2 - b^2) = \frac{p}{2}\,R\,t, \quad t = a - b$$

auf, welche dort Biegungsspannungen

$$S_b = \frac{3}{2}\,p\,\frac{a^2 - b^2}{\delta^2} = 3\,p\,\frac{R}{\delta}\,\frac{s}{\delta} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad A)$$

wecken. Die zweiten Werthe für M und S_b gelten für eine Ellipse, die so wenig vom Kreise abweicht, dass man $a + b = 2\,R$, $a - b = t$ setzen und Glieder mit t^2 vernachlässigen darf.

Diese Formeln sind gewiss streng richtig, wenn die Ellipse mit den Halbachsen a und b das Gefäß unter Druck darstellt. Sie sind deswegen unmittelbar wohl auf gusseiserne, ausgesprochen elliptische Gefäße (Schiebergehäuse), nicht aber auf unrunde Kessel anwendbar, weil man bei diesen das a und b unter Druck vorher berechnen müsste.

Verwendbarer erscheint darum der Gedanke, dass die Deformation im äußersten Falle nur soweit gehen kann, bis die genau kreisrunde Form erreicht ist (siehe Fig. 13). Dabei erleiden die Scheitel der Ellipse eine Krümmungsänderung entsprechend dem Uebergange des Krümmungsradius von

$$\rho_1 = \frac{a^2}{b} \quad \text{und} \quad \rho_2 = \frac{b^2}{a} \quad \text{auf} \quad R = a \quad \text{(beiläufig)}.$$

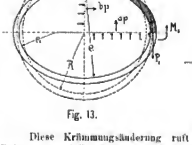


Fig. 13.

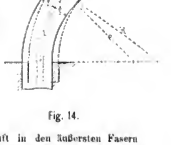


Fig. 14.

Diese Krümmungsänderung ruft in den äußersten Fasern Dehnungen und Verkürzungen hervor, welche nach Fig. 14 durch

$$\frac{\lambda}{l} = \frac{\delta}{2}\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{\rho}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XVI)}$$

gegeben sind. Man überzeugt sich leicht, dass im letzten Ausdrucke ρ_2 den größeren Werth liefert, und findet:

$$\frac{\lambda}{l} = \frac{\delta}{2}\left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{R}\right) = \frac{\varepsilon}{a}.$$

Die geweckte Biegungsspannung wird somach:

$$S_b = E\,\frac{\lambda}{l} = E\,\frac{\varepsilon}{a}\,\frac{\delta}{a} = E\,\frac{\varepsilon}{R}\,\frac{\delta}{R} \quad . \quad . \quad . \quad B).$$

Zum Gebrauche der beiden Formeln $A)$ und $B)$ ist Folgendes zu bemerken:

Beide geben uns Höchstwerthe, die nicht überschritten werden können. $A)$ gilt für absolut starre, $B)$ für absolut nachgiebige Gefäße. In jedem speciellen Falle wird diejenige Gleichung anzuwenden sein, welche für S_b den geringeren Werth liefert.

Die Grenze für die Geltungsgebiete beider Formeln erhält man aus der Gleichung:

$$3\,p\,\frac{R}{\delta}\,\frac{\varepsilon}{\delta} = E\,\frac{\delta}{R}\,\frac{\varepsilon}{R} \quad \text{oder} \quad \frac{\delta}{R} = \sqrt{\frac{3\,R\,p}{\delta\,E}}$$

und nach Einführung der Zugspannung S_z

$$S_z = \frac{R\,p}{\delta}, \quad \frac{\varepsilon}{R} = \frac{p}{S_z}$$

*) Ganz anders als die Domwand wirken Rohre, die in das Innere des Kessels führen, z. B. Flammrohre, da deren Radius sich unter Druck verkleinert. Ich behalte mir vor, dies später zu erörtern.

**) Z. V. D. I. 1894, S. 868.

***) Die Lehre von der Elasticität und Festigkeit, 1867, § 373.

Digitized by Google

als Resultat:

$$\frac{p}{S_z} = \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XVII).}$$

Für Kessel ist im vollen Blech rund:

$$S_z = 6\ kg/mm^2, \quad E = 20{,}000\ kg/mm^2,$$

$$p = S_z \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}} = 18\ \text{Atm.}$$

Es gilt also:

A) $S_b = 3\,p\,\frac{R}{\delta}\,\frac{\varepsilon}{\delta}$ für $\frac{p}{S_z} > \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}}$ (bei Kesseln über 18 Atm.),

B) $S_b = E\,\frac{\delta}{R}\,\frac{\varepsilon}{R}$ „ $\frac{p}{S_z} < \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}}$ („ „ unter 18 „)

Die nachstehende Tabelle enthält die Durchrechnung von elliptischen Kesseln aus Flusseisen, die eine Unrundheit $\frac{\varepsilon}{R} = \frac{1}{100}$ aufweisen.

p = Atm.	20	12	6	1·2
$\frac{\delta}{R} = \frac{p}{S_z} =$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{500}$
$\frac{\varepsilon}{R} =$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$
S_b nach A = kg/mm^2	5·4	9	18	90
„ B = kg/mm^2	6·7	4	2	0·4

Die Berechnung einer zulässigen Unrundheit von Druckgefässen setzt die Entscheidung der Frage voraus, welche Steigerung der Spannung durch die Unrundheit noch als zulässig zu erklären sei. Nehmen wir probeweise dafür 10% an, so dass also $S_b = \frac{1}{10}\,S_z$ zulässig sein soll, so findet man für die Beispiele der folgenden Tabelle die angegebenen Werthe.

	D mm	δ mm	p Atm.	S_z kg/mm^2	S_b kg/mm^2	$\frac{\varepsilon}{R}$	ε mm
Kohlensäureflasche	300	8	100	19	1·8	$\frac{1\cdot8}{1000}$	0·27
Windkessel	500	14	40	7·1	0·7	$\frac{2}{1000}$	0·5
Dampfkessel	2000	17	10	5·9	0·6	$\frac{1\cdot73}{1000}$	1·73
Reservoir, 10 m hoch	4000	5	1	4·0	0·4	$\frac{8}{1000}$	16·0

Die Zahlen dieser Tabelle sind nicht etwa dazu bestimmt, als Ausgangspunkt für die Normirung zulässiger Unrundheiten zu dienen. Denn erstens gelten sie ja nur für Gefässe von mathematisch genau elliptischem Querschnitte, die in Wirklichkeit wohl zu den äussersten Seltenheiten gehören, und zweitens ist die Aufstellung $S_b = 0{\cdot}1\ S_z$ als zulässig, eine ganz willkürliche. Es handelt sich vielmehr darum, erstens zu zeigen, dass scheinbar geringfügige Abweichungen von der kreisrunden Form ziemlich bedeutende Spannungsstörungen bewirken können, und zweitens einer Rechnungsweise zum Recht zu verhelfen, welche die Spannungen aus den grössten möglichen Deformationen ermittelt, ohne auf das Gleichgewicht der Kräfte Rücksicht zu nehmen, ich werde später die Anwendbarkeit dieser Methode an anderen Beispielen erläutern. Einstweilen will ich blos darauf hinweisen, dass sie einer praktischen Anwendung auch auf solche Kessel fähig ist, deren Form von Kreis unregelmässig abweicht. Besitzt man eine Schablone oder Zeichnung dieser Form, so kann man durch Probiren leicht mit genügender Annäherung den Krümmungsradius ρ in den gefährlichsten Punkten bestimmen und abmessen. Ebenso leicht ergibt sich ein mittleres R der Curve. Die Maße dieser beiden Größen genügen, um aus Gleichung XVI) die Dehnung λ/l und aus Gleichung B) die Biegungsspannung zu finden.

Da ich nun am Schlusse meiner Entwicklungen angelangt bin, sei es mir gestattet, wieder auf die Frage des zulässigen Sicherheitsgrades zurückzukommen und aus dem gesammten Stoff meines Vortrages einige, vielleicht zu kühne Schlüsse zu ziehen.

Gesetzt, die Ergebnisse meiner Rechnungen würden durch die Erfahrung bestätigt, es befänden sich thatsächlich am normalen Kessel angedehnte Stellen, an denen die Spannungen den doppelten Betrag der in der Nietnaht vorhandenen erreichen. Was folgt daraus für den Sicherheitsgrad, unter dem der Kessel arbeitet? Die folgende Tabelle gibt darüber Auskunft:

	Längsnaht		Gefährl. Stellen	
	Sicherheit	S kg/mm^2	Sicherheit	S kg/mm^2
Unter Betriebsdruck üblich.	5fach	7·5	2·5fach	15
„ $2/3$ f. Probedruck	3·3fach	11·3	1·7fach	22·5 *)
Unt. Betriebsdruck zukünftig	4fach	9·4	2fach	18·8
„ $2/3$ f. Probedruck	2·7fach	14·2	1·3fach	28 *)

*) Da diese Zahlen schon über der Proportionalitätsgrenze liegen, sind sie natürlich an sich unrichtig und beweisen nur das Ueberschreiten jener und der Elasticitätsgrenze beim angegebenen Druck.

Aus der Tabelle folgt weiter:

Erstens: Dass schon jetzt bei jeder gesetzlichen Druckprobe ein Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze an einzelnen Stellen zu gewärtigen ist.

Zweitens: Dass beim Uebergang von fünffacher zu vierfacher Sicherheit in der Nietnaht jene Ueberschreitungen solche Größen annehmen müssen, dass entweder der Probe-Wasserdruck relativ geringer angesetzt werden müsste oder durch erhöhte Aufmerksamkeit der Constructeure für die besonders gefährdeten Stellen neue Details durchgebildet werden, welche die geschilderten Uebelstände nicht mehr besitzen.

Zu dieser Arbeit hoffe ich einen kleinen Beitrag geliefert zu haben. Da aber meine Ausführungen bis jetzt doch nur theoretische Speculationen sind, gestatte ich mir, im Interesse der Sache an alle Fachleute die Bitte zu richten, einschlägige Fälle aus ihrer Erfahrung zu sammeln, die geeignet sind, meine Rechnungen zu beweisen oder zu widerlegen.

Digitized by Google

Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Thatsächliche Berichtigung.

Am Schlusse der in Nr. 42 enthaltenen Erwiderung des Herrn Ingenieurs Carl Büchelen hat die Redaction die Bemerkung beigefügt, dass sie die Besprechung dieser Angelegenheit vorläufig für abgeschlossen betrachtet. Hiedurch ist mir die Möglichkeit benommen, sofort auf die nennerlichen Anwürfe meines Gegners entsprechend zu erwidern.

Aber eine thatsächliche Berichtigung ist mir zur unabweislichen Pflicht geworden. Mein Herr Gegner sagt (Seite 651) ich hätte mich einer „bewussten Unwahrheit" schuldig gemacht; eine Behauptung, die ich mit Entrüstung auf das Allerentschiedenste zurückweise und auch dann zurückweisen würde, wenn meinerseits ein Irrthum vorläge, was thatsächlich nicht der Fall ist, wie ich sogleich zeigen werde.

In Nr. 38 (Seite 591 erstes Alinea oben, Spalte 2) schreibt mein Herr Gegner:

„Stellen wir die heutige Länge, Triest—Linz mit 677 (Betriebs-) *km* in Rechnung, dann müssen wir die Länge der Bahn von Triest nach Linz über die von der Regierung beantragten Linien Opcina—Wochein—Bärengraben—(gekürzte) Gasteiner Linie und weiters über Salzburg mit 488 (Betriebs-) *km* in Rechnung stellen, wobei sich von Triest nach Linz eine Wegkürzung von 189 *km* gegenüber der vom Verfasser (von mir) für die Lungau—Gosauerbahn berechneten 172 *km* ergibt."

Hier sind also die von ihm berechneten 189 *km*, welche Betriebskilometer sind, mit den von mir für die Lungau—Gosauerbahn berechneten 172 *km*, welche aber Tarifkilometer sind, was mein Herr Gegner offenbar übersehen hat, direct in Vergleich gesetzt worden.

Ich hatte also vollkommen Recht, in Nr. 40, Seite 626, Alinea 2, zu sagen:

„Ich kann aber dem Herrn Gegner heute schon die Versicherung geben, dass auch dieses Capitel (der Tariflängen) für meine „Vorschläge" und Vergleiche durchaus nicht unglücklich steht, nur darf man nicht, wie er es thut — z. B. für die von ihm vorgeschlagene gekürzte Gasteiner Linie — Betriebskilometer in Rechnung stellen, während er zum Vergleich bei der gekürzten Ebener Linie und bei der Gosauerbahn die Tarifkilometer stehen lässt (Seite 591): „sonst klärt man nicht, sondern führt Irre."

Nicht ich also, sondern mein Herr Gegner, befand sich thatsächlich in einem Irrthum, als er neben seinen 189 (Betriebs-) *km* meine 172 (Tarif-) *km* beim Vergleiche nebeneinander stehen ließ.

Dem gegenüber schreibt Herr Ingenieur Büchelen:

„Einer bewussten Unwahrheit macht sich mein Herr Gegner aber weiters durch die Behauptung schuldig, dass ich beim Vergleich der Längen der Gasteiner Bahn und der Lungau—Gosauer Linie für erstere Betriebs-, für letztere Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsresultat irrezuführen."

Indem ich nochmals diesen Anwurf auf das Entschiedenste zurückweise, überlasse ich es abermals allen ruhigen und besonnenen Fachgenossen, zu beurtheilen, ob sich eine solche Kampfesweise nicht von selbst richtet.

Wien, am 20. October 1900.

Ingenieur Anton Waldvogel.

Der V. Internationale Architekten-Congress in Paris 1900.

(Vom 30. Juli bis 4. August 1900).

Bericht, erstattet von **A. G. Stradal, k. k.** Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern.

Zu Ende des IV. Internationalen Architekten-Congresses zu Brüssel 1897*) wurde, wie dies allgemein Usus ist, behufs Fortführung der Geschäfte und Inangriffnahme der Vorbereitungen für den nächsten in Paris abzuhaltenden Congress ein — aus ebensoviel Sectionen als vertretenen Nationen — bestehendes Permanenz-Comité gewählt. Die französische Section, welcher die Herren Andrian Chancel, Edouard Loviot, Charles Garnier M. J., Charles Lucas, Alfred Newnham und Maurice Pouplinel angehörten, richtete sodann im Jahre 1898 an die französische Regierung das Ansuchen, unter die aus der Zeit der Weltausstellung im Jahre 1900 abzuhaltenden internationalen Congresse auch einen Congress der Architekten aufnehmen zu wollen. Diesem Ansuchen wurde bereitwilligst entsprochen und unter der Leitung des General-Commissärs der Ausstellung, Alfred Picard, bildete sich aus der französischen Section nach Verstärkung derselben durch Mitglieder des Permanenz-Comités der Weltausstellung, das Organisations-Comité des V. Internationalen Architekten-Congresses: Alfred Normand, Präsident; O. Courtois-Suffit, Franta Blondel und Charles Lucas, Vicepräsidenten; J.-M. Poupinel, General-Secretär; Georges Roussel, Alfred Newnham und Henri Pucey, Secretäre; Ch. N. Bartaumieux, Cassier.

In der am 30. Juli 1900 in den Sälen der École des beaux arts stattgehabten Eröffnungssitzung wurde dieses Organisations-Comité per acclamationem mit der Fortführung der Geschäfte auch während des Congresses betraut und als Bureau des Congresses bestätigt.

Gleichzeitig wurden über Antrag des General-Secretärs J.-M. Poupinel gewählt:

a) Zu Ehren-Vicepräsidenten: Geh. Baurath Joseph Stübben (Cöln) für Deutschland; Ober-Baurath Prof. Otto Wagner (Wien) für Oesterreich; Valère Durmontier (Brüssel) für Belgien; E. Repullés y Vargas (Madrid) für Spanien; Prof. D. Louis Salzaar für die Vereinigten Staaten von Mexiko; Van Brunt (Kansas-City) für die Vereinigten Staaten von Nordamerika; Prof. Baldwin-Brown für Großbritannien; Baumgarten für Ungarn; Canniaaro für Italien; Ed. Cuypers (Amsterdam) für die Niederlande; Graf Paul de Snaor (Petersburg) für Russland; Clason für Schweden.

b) Zu Ehren-General-Secretären: Bohnstedt für Deutschland; Gustave Mankels (Brüssel) für Belgien; José Uriosteyvelnds für Spanien; Totten für die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika; W. Locke für Großbritannien; Germain Grimm (Petersburg) für Russland; Lalnastedt für Schweden.

Die so ausgezeichneten Herren dankten unter Betonung der Sympathien für die französischen Architekten und für die französische Kunst, wobei Stübben—Cöln das Bureau durch Ueberreichung einer Sammlung von Prachtwerken, die von deutschen Architekten-Vereinen bei verschiedenen Anlässen herausgegeben worden sind, als Angebinde der Architekten Deutschlands an die französischen Collegen — überraschte.

Nach Quittirung des Dankes seitens des Bureau durch Trélat-Paris begannen sofort die eigentlichen Congress-Verhandlungen mit den Referaten über jene 6 Fragen, deren Besprechung auf der Tagesordnung stand.

I. Referate.

1. La propriété artistique des oeuvres d'architecture. (Das künstlerische Eigenthum der Architektur-Werke).

Der Berichterstatter M. G. Harmand (avocat à la Cour d'appel à Paris) erörtert die Wichtigkeit dieses Gegenstandes und weist darauf hin, dass sowohl in Frankreich als auch in anderen Ländern schon seit einer Reihe von Jahren der gleiche Schutz auch für Werke der Architektur angestrebt wird, wie ihn die Werke der plastischen Kunst, der Malerei etc. bereits geniessen. Er erinnert daran, dass dieser Gegenstand

*) Die vorhergegangenen drei internationalen Architekten-Congresse wurden in den Jahren 1867, 1878 und 1889 in Paris — jedesmal zur Zeit der Weltausstellungen — abgehalten. Auch der IV. Internationale Architekten Congress fand in Brüssel zur Zeit der Weltausstellung statt.

Digitized by Google

schon auf der Tagesordnung des Internationalen Congresses zum Schutze des literarischen und künstlerischen Eigenthumes (1878), der jährlichen Congresse der internationalen Vereinigung zur Pflege von Kunst und Wissenschaft (1887—1889) und der internationalen Architekten-Congresse (1878, 1889 und 1899) stand und recapitulirt kurz die bei diesen Anlässen angenommenen Resolutionen und ausgesprochenen Wünsche. In Ausführung des auf dem IV. Internationalen Architekten-Congresse in Brüssel 1897 angenommenen Wunsches schlägt er nachstehende, von Ch. Lucas und ihm unterfertigte Resolution vor, welche nach einer kurzen Debatte, an der sich Ch. Lucas (Paris), Bergonnoux (Paris) und Maukels (Brüssel) betheiligten, mit einem Zusatzantrage von Maukels angenommen wird.

Resolution: Im Sinne der auf dem I. Internationalen Congress zum Schutze des künstlerischen Eigenthums (Paris 1878), auf den drei Internationalen Architekten-Congressen (Paris 1878 und 1889 und Brüssel 1897) und auf den verschiedenen Congressen der Internationalen Vereinigung zur Pflege von Literatur und Kunst — abgehalten in Madrid 1887, Neuchâtel 1891, Mailand 1892, Barcelona 1893, Antwerpen 1894, Dresden 1895, Bern 1896, Monaco 1897, Paris 1898 und Paris 1900 — angenommenen Wünsche, dass den Werken der Architektur derselbe Schutz zutheil werde wie den Werken der Malerei, der Bildhauerei und der anderen graphischen Künste;

in Erwägung, dass die Architektur-Zeichnungen, nämlich Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details der Façaden, decorative Details u. A. im Allgemeinen das Original des Architekturwerkes bilden und das errichtete Gebäude nichts ist, als eine Reproduction derselben;

in Erwägung, dass Werke der Architektur, von wem immer sie sein mögen und welche Bedeutung immer dieselben besitzen, wenn sie Originalität zeigen, die ihnen Individualität verleiht, auf denselben Gesetzesschutz Anspruch haben, wie Werke der Malerei und Bildhauerei;

erneuert der Congress den Wunsch, dass in allen Gesetzgebungen und in allen internationalen Conventionen den Architekten für ihre Werke hinsichtlich des künstlerischen Eigenthums dasselbe Recht zugesprochen werde, wie dasselbe den Malern, Bildhauern und anderen Künstlern anerkannt wird;

bedauert, dass der Act von Paris 1896 nicht vermocht hat, in allen der Berner Convention beigetretenen Staaten den Architekten einen vollkommen gleichartigen Schutz zu sichern;

und gibt der Hoffnung Ausdruck, dass dieser Schutz bei der nächsten Revision der Berner Convention vollständig realisirt werde."

Zusatzantrag Maukels: Der Congress spricht den Wunsch aus, es mögen die Delegirten der verschiedenen hier vertretenen Reiche bei ihren Regierungen die rascheste Realisirung der Congresswünsche verfolgen."

2. Zum zweiten Punkte der Tagesordnung: **l'enseignement de l'architecture (der Architektur-Unterricht)** lagen ein Bericht und zwei Abhandlungen vor. Ersterer war von J. J. Pillet (professeur à l'école nationale des Beaux-Arts à Paris) und betraf eine „Studie über die Organisation des Architektur-Unterrichtes."

J. J. Pillet entwarf in seinen Ausführungen ein Project für die Organisation des Architektur-Unterrichtes in einem großen Staate von circa 40 Millionen Einwohner, gab, unter der Annahme, dass die von ihm vorgeschlagene Organisation in einem solchen Staate bereits durchgeführt sei, eine Beschreibung ihrer ganz natürlichen Entwicklung und führte einen Vergleich derselben mit den früher bestandenen Einrichtungen durch.

Im ersten Theile seiner — diese Organisation durchaus vom administrativen und pädagogischen Standpunkte behandelnden — Betrachtung beschäftigte er sich mit dem Studium der Nation, ihrer Hilfsquellen und ihrer Bedürfnisse; dem Unterricht in der Hauptstadt, den geistigen, künstlerischen und technischen Hilfsmitteln und der Statistik der Baugewerbe.

Im zweiten Theile behandelt er die Architekturschulen niederen Grades; Regionalschulen der schönen Künste, Seemannschulen der Architektur, sowie die Phasen der Gründung solcher Schulen; dann die Enquêten und Verordnungen, die administrativen und Disciplinar-Vorschriften — Controle der Studien, Programm, Budget, Nachweise der Lehrerschaft, Inspection, Avancement etc.

Der dritte Theil behandelt die Architekturhochschulen, Zulassung zu denselben, Aufnahmebedingungen, Programm der Aufnahmeprüfung, Innerer Unterricht: 1. wissenschaftlich, 2. technisch, 3. künstlerisch. Beziehungen mit den auswärtigen Ateliers und mit den Schulen niederen Grades.

Im vierten Theile endlich wurden die ergänzenden praktischen Curse besprochen. Die Gründung derselben über Initiative des Staates, der Städte, der Architekten-Vereine oder der Privaten. Organisation derselben. Hilfsquellen. Budget. Bestimmungen bei Preisbewerbungen, Special-Vorlesungen über Widerstandsfähigkeit der Materialien. Ueber Stabilität. Die technischen Einrichtungen verschiedener Unterabtheilungen. Ueber Hygiene der Häuser. Gesetzgebung etc. etc.

Nach dem Referenten sprach M. Chaine und entwickelte seine — etwas abweichenden — Ansichten über die Entwicklung und Gliederung des Architektur-Unterrichtes.

Hierauf ergriff A. Gosset (Paris) das Wort und betonte, dass es vor Allem nothwendig sei, der Entwicklung des Architektur-Unterrichtes volle Freiheit zu lassen, damit jedes Land und jeder Provinz die Originalität erhalten bleibe, welche ihr eigenthümlich sei.

Im gleichen Sinne sprach auch Benouville (Paris), welcher ebenfalls mit dem die freie Ausbildung des Unterrichtes hemmenden Vorschlage Pillet's durchaus nicht einverstanden war.

Nach längerer Debatte, an welcher sich noch Sterian, de Saxor (Petersburg), Tréfat und Lucas betheiligen, wird nachstehender Wunsch formulirt, welcher der allgemeinen Ansicht des Congresses über diesen Gegenstand Ausdruck gibt:

„In Bezug auf den Hochschul-Unterricht (auf dem Gebiete der Architektur) hält der Congress dafür, dass denselben in allen Staaten die größtmöglichste Entwicklung im freiheitlichen Sinne zu Theil werden solle."

Die beiden anderen Abhandlungen, in denen nur in gewisser Beziehung zum Gegenstande der Tagesordnung gesprochen wird, sollen hier nur kurz skizzirt werden.

a) „Die moderne Kunst in der Architektur und deren Einfluss auf die Schule". Von Geheimrath Prof. Johannes Otzen (Berlin).

Der Vortragende skizzirt die mächtige, gegenwärtig auf alle Gebiete der Kunst sich erstreckende, theils reformatorische, theils revolutionäre Bewegung, vergleicht die Grundursachen derselben mit jenen, welche für ähnliche Perioden der Kunstgeschichte erkannt worden sind und constatirt, dass früher die Persönlichkeit stets weit zurückstand hinter den leitenden Gedanken, während das neue geistige Fanier, um das sich unzufriedene Geister scharren, der Cultus des Persönlichen sei.

Was speciell die Architektur anbelangt, so ist es begreiflich, dass bei der großen Vermehrung nicht fachmännisch gebildeter Architektur-Gelehrter, bei der allgemein menschlichen Sucht nach Wechsel der äußeren Erscheinungsformen und der hierauf gerichteten künstlerischen Speculation sich die moderne Kunstbewegung auch auf dieses Gebiet erstreckte, zumal das oberflächliche Stützreben der letzten Decennien für jede tiefer angelegte Natur schon abstoßend wirkte, das moderne Leben in seinen veränderten Formen und seinen neuen Materialien auch neue Aufgaben stellte und in der Architektur sowie im Kunstgewerbe eigentlich ein Zustand der Versumpfung vorhanden war, aus welchem erlöst zu werden scheinbar jedes Mittel recht sein musste.

Um sich jedoch von der heutigen modernen Kunst nicht willenlos treiben zu lassen, ist es nothwendig, klar zu trennen Gesundes vom Ungesunden — unbekümmert um das Urtheil der Menge. Unsere Bauten sollen unsere Sprache sein! Nicht nur erkennen müssen wir, welche Richtung wir wandeln wollen, sondern auch sorgen, dass der Inhalt unserer Reden aus Stein und Eisen verstanden wird.

Aus diesem Grunde und in der Erkenntnis, dass es für jede Kunst, insbesondere aber für die Baukunst Grundsätze gibt, denen keine wirklich schöpferische Zeit entrathen hat und kann, hat die Vereinigung Berliner Architekten den ungewöhnlichen Versuch unternommen — künstlerische Thesen aufzustellen, mit welchen der Anwendung eines

Digitized by Google

schrankenlosen Individualismus auf die Werke der Baukunst Einhalt geboten und gleichzeitig eine Kritik der Auswüchse und Zerrbilder der modernen Kunst in der Architektur geübt wird.

Dieselben lauten:

I. Das Anklingen der großen eklectischen Bewegung des XIX. Jahrhunderts in einen geist- und sinnlosen Formalismus aller Stilformen ist als Verfall an bezeichnen.

Soweit die moderne Kunst dies bekämpft und einschränkt, ist sie als eine gesunde Reaction anzusehen.

II. Das Bauwerk als Kunstwerk soll zwar aus dem Bedürfnis heraus sich entwickeln, aber es soll auch der großen Aufgaben alles architektonischen Schaffens sich bewusst bleiben, der Aufgabe: das Reale an idealisiren.

Ebenso wie es verwerflich ist, akademisch vorgehend eine banliche Aufgabe in ein beabsichtigtes historisches Gewand zu kleiden, genau so falsch würde es sein, die Zweckmäßigkeit allein zur Richtschnur der Gesammterscheinung zu machen.

In beiden Fällen entsteht kein Kunstwerk, vielmehr kann dieses nur ein Product sein aus einer völligen und zwanglosen Verschmelzung aller Bedingungen, bei welchen als Resultat nur eine kritiklose Empfindung des Schönen und Zweckmäßigen übrig bleibt.

III. Bei jedem Bauwerk, welches Anspruch auf künstlerische Bedeutung erheben will, muss jedes Material seiner Eigenthümlichkeit entsprechend verwendet und behandelt werden.

Jede architektonische Lüge, jede absichtliche Täuschung ist verwerflich. Der architektonische Schmuck soll der charakteristischen Materialbehandlung dienstbar gemacht werden.

IV. Klima, Gegend, ländliche oder städtische Umgebung müssen beim Werk der Baukunst entsprechend gewürdigt sein.

V. Die wichtige Frage nach dem Maß und dem Umfang der Verwendung traditioneller Kunstmotive kann nicht allgemein beantwortet werden. Unzweifelhaft können durch schöpferische Behandlung einer, dem Künstler in Fleisch und Blut übergegangenen und durch seine Persönlichkeit gewissermaßen neu belebten Tradition, welche unbefangen auf modernen Aufgaben angewendet wird, ebenowohl wirkliche Kunstwerke entstehen, wie durch große Entschlussamkeit in Verwendung von historischen Stilformen und Vorwiegen der Materialstilistik.

Vergessen aber soll man nie, dass die Grundbedingungen architektonischen Gestaltens sich wiederholt haben, so lange es eine Baukunst gibt und dass bei Säulen, Capitälen, Basen, Licht- und Türöffnungen, Bögen und Gewölben dieselben Functionen hundertfach verschiedene Ansprüngungen erhalten haben, aber niemals in großen Zeiten der Vergangenheit einfach aus Laune oder Selbstzweck ignorirt sind.

Hat der moderne Architekt soviel schöpferische Kraft, um den großen Vorbildern noch bessere zu substituiren, oder wenigstens soviel Selbstgefühl, um es sich anzumaßen, so möge er es ruhig versuchen. Darin liegt ein Vorwurf nicht, wohl aber fängt die Roheit des Empfindens da an, wo der moderne Künstler die ewigen Gesetze des Banens und der Ausbildung banlicher Glieder einfach ignorirt, weil er — modern sein möchte, und es nicht in anderer Weise machen kann.

VI. Das Ornament soll vornehmlich dazu dienen, das Wesen einer banlichen Function zu betonen; die reine Willkür in seiner Verwendung oder gar eine der Function widerstreitende Ausbildung des Ornamentes ist zu verwerfen.

VII. Der Maßstab der architektonischen Gliederung und des ornamentalen oder figürlichen Schmuckes muss sich dem Gesammtmaßstabe des Bauwerkes anschließen, und soll für denselben Bau ein gleichmäßiger sein.

VIII. Die Rückkehr zum Studium der Natur als immer frischere Quelle jeder künstlerischen Vertiefung ist an sich gesund.

Eingeschränkt wird diese Wahrheit indessen durch Gesetze welche von keiner großen und schöpferischen Vorzeit vernachlässigt worden sind, und zwar vor allem durch das Gesetz einer architektonischen Stilisirung der Naturformen, welche je nach Object, Stoff, Maßstab u. s. w. eine andere sein wird und muss.

IX. Die Farbenfreude ist eine natürliche Begleiterin jeder gesunden und frischen Kunstperiode — und dahrr an fördern, ohne in die Gefahren der Roheit des modernen Plakatstiles zu gerathen.

X. Eine gesunde logische Construction, basirend auf klarer Erkenntnis aller statischen Vorgänge, muss die Grundlage eines tüchtigen Banwerks nicht nur sein, sondern auch als solche in die Erscheinung treten.

Durch diese Grundsätze, mit welchen ja dem gesunden Grundgedanken der künstlerischen Reaction, der Befreiung von dem todten Formalismus der letzten Decennien, zugestimmt wird, soll namentlich für die studirende Jugend in der gegenwärtigen Zeit des Zusammenbruches aller Ideale und der Unfruchtbarkeit der Schulen bestimmter Stilrichtungen, das zu verfolgende Ziel bestimmt sein.

Für die Lehrer aber ist es doppelt Pflicht, an die Stelle der Einprägung der Aeußerlichkeit der Formen so weit wie möglich die Entwickelungsgeschichte derselben zu setzen und nicht den Formalismus, sondern die unwandelbaren Gesetze der banenden Cultur in die jungen Seelen an pflanzen.

b) „Die Frau und die Architektur." Von Mme. Frank Fuller (Chicago).

Seit einer langen Reihe von Jahren schon betreiben die Frauen erfolgreich das Studium der schönen Künste und brachten es durch Beharrlichkeit, Fleiß, Talent und Consequenz dahin, dass in Amerika z. B. schon im Jahre 1880 den Frauen der Zutritt zu den Vorlesungen an technischen Akademien und technologischen Instituten gestattet wurde. Gegenwärtig gibt es in den Vereinigten Staaten Amerikas bereits 15 tüchtige Frauen-Architekten, und im Jahre 1899 wurde auch vom Royal Institut of British Architects — nach Annahme eines Zusatzes an den Statuten desselben — eine Dame, Mme. Charles, in die Reihe der Mitglieder aufgenommen.

In Amerika müssen sich die Architekten gleichfalls schweren Prüfungen unterziehen, um das Diplom zu erlangen. Wenn aber eine Frau diese Prüfungen mit Erfolg ablegt, darf ihr die Ausfolgung des Diplomes nicht verweigert werden. Heute gibt es bereits 10 Institute, an denen Frauen studiren können, in 7 derselben ist die Aufnahme eine ganz gleichartige wie für Männer. Dass die Frauen sich für das Studium der Architektur ganz gut eignen, wird durch Mme. Sophie Haydn bewiesen, welche bei der Concurrenz für die Erlangung von Projecten für das Womens-building auf der Worlds Fair in Chicago den ersten Preis erzielte und auch die Ausführung des Gebäudes zugewiesen erhielt. Wenn die Oeffentlichkeit auch noch zögert, den Frauen größere Aufgaben zu übertragen, so kann sie sich doch nicht mehr ihres Einflusses bei Durchführung kleinerer Objecte verschließen.

Mme. Frank Fuller wünscht zum Schlusse, dass die Architektur, wenngleich die Erfahrung stets als größten Lehrmeister anerkennend, sich doch nicht zu ängstlich an die Vorbilder des Alterthums (der Zeit der Sclaverei) und des Mittelalters (der Zeit des Fanatismus und der Unduldsamkeit) halten möge. Die heutige Architektur soll vielmehr von anderem Geiste durchdrungen sein, von der Freiheit der Menschen, der Würde der Frau, der Achtung vor der Arbeit und der Liebe zur Gerechtigkeit und zum allgemeinen Frieden.

3. Du titre d'Architecte dans les divers pays. (Ueber den Architekten-Titel in den verschiedenen Ländern.)

Hierüber referirte M. E. Bisanel (Lyon). Nach Erklärung der Tragweite des gesetzlichen Schutzes für den Titel Architekt brachte er eine Serie von Zuschriften der Architekten aller Länder (Deutschland, Oesterreich (Otto Wagner), Niederlande, Belgien, Luxemburg, Schweiz, Italien, Spanien, Portugal, England, Canada, Irland, Schweden, Norwegen, Russland, Griechenland und die Vereinigten Staaten von Nordamerika) zur Vorlesung, in welchen ausgesprochen wird, welche Bestimmungen in den einzelnen Staaten für die Verleihung des Architekten-Titels bestehen, welchen gesetzlichen Schutz derselbe genießt und welchen Werth der Titel Architekt daselbst hat. Im Sinne der Mehrzahl dieser Berichte wird von ihm eine auf strengen Schutz des von der Schule aus an verleihenden Titels Architekt abzielende Resolution beantragt.

Nachdem das Referat Bisanel's durch Mittheilungen über die bezüglichen Verhältnisse auch in der Türkei ergänzt worden war, wurde eine von M. Conreau (Agen) verfasste, diese gleiche Frage behandelnde Abhandlung verlesen. Die am Schlusse derselben vorgeschlagene Resolution, welche sehr concis ist und das Verdienst gegenüber der Resolution Bissnel hat, erworbene Rechte nicht an tangiren, wurde vom Congresse angenommen.

Resolution: „Die Regierungen sollen zum Schutze des Titels Architekt entsprechende Maßnahmen ergreifen und ihm dadurch

Digitized by Google

die gebührende Achtung verschaffen, dass sie denselben in Hinkunft nur an (durch ein Diplom) qualificirte Architekten verleihen. Durch die stetige Ausbildung des Architektur-Unterrichtes soll das Ansehen dieses Titels erhöht werden. Unbefugten ist die Führung desselben zu verbieten."

4. De la conservation des monuments historiques. (Ueber die Erhaltung der historischen Baudenkmale.)

Nachdem seitens des Präsidiums ganz kurz einige Bemerkungen über die, bei den Conservationsarbeiten geltenden Gesichtspunkte und über den alten Baudenkmalen zu zollenden Respect gemacht worden waren, ergreift M. A. Bobstedt (Minden) als Berichterstatter das Wort und erinnert zunächst an nachstehenden in Brüssel 1897 auf dem Internationalen Architekten-Congresse einstimmig angenommenen Antrag von Mons. Harmand:

„Der Congress spricht den Wunsch aus, es mögen in allen Ländern die umfassendsten Vorbereitungen getroffen werden, um ein Inventar alter Baudenkmale aufzunehmen, um ihre Erhaltung sowie die Classirung der Monumente und Kunstwerke, welche sich vorfinden oder durch Grabungen etwa noch entdeckt werden, zu sichern.

Der Congress wünscht ferner, es möchten zur Erzielung dieses Resultates die einzelnen diesbezüglich bestehenden Gesetzgebungen in kürzester Zeit in Uebereinstimmung gebracht werden."

Der Referent schließt sich dem ersten Theile dieser Resolution vollständig an, bezweifelt jedoch die Möglichkeit der Realisirung des zweiten Theiles, nachdem jene Regierungen, welche bereits ein bezügliches Gesetz und einen gut organisirten Dienst für die Erhaltung der historischen Baudenkmale haben, sich weigern dürften, denselben zu modificiren oder das Gesetz zu ändern.

Trotzdem wird es möglich sein, bestimmte Grundsätze aufzustellen, nach denen vorgegangen werden soll, Grundsätze, welche auch in den meisten der bestehenden Gesetze schon enthalten sind und welche in jeder neuen Gesetzgebung über die Erhaltung dieser historischen Baudenkmale aufzunehmen sein werden. Votirt und approbirt durch einen internationalen Congress von hoher Bedeutung und zweifelloser Competenz über diesen Gegenstand, werden dieselben dazu beitragen, jenen Widerstand zu brechen, welchen bisher derartige Gesetzentwürfe sowohl in der Oeffentlichkeit als auch in den gesetzgebenden Körperschaften begegneten.

Bisher ist das französische Gesetz vom 30. März 1887 das vollständigste und noch von keinem anderen, selbst den neuesten Gesetzen anderer Länder, übertroffen. Es bietet alle Garantien eines sicheren und wirksamen Schutzes für diese Denkmale. — Das Gesetz basirt auf der Classirung.

Um die einzelnen Objecte, die unter den Schutz des Gesetzes gestellt werden sollen, bezeichnen zu können, müssen dieselben nummerirt werden. Sodann ist eine complete Liste aller historischen und Kunstdenkmale des Landes anzulegen.

Ist das Inventar vollständig, so werden die Baudenkmale classirt, d. h. als künstlerische Baudenkmale erklärt und unter die Controle des Staates gestellt. Diese Bestimmung, mit welcher vielfach Privatrechte tangirt werden, ist nicht einfach zu treffen; sie hat jedoch — in Frankreich wenigstens — bisher die besten Resultate geliefert. Die Classirung bezieht sich auf alle Monumente und Kunstobjecte öffentlichen (staatlichen) Ursprunges, oder welche auf öffentlichem (staatlichen) Terrain gefunden worden sind. Eine beschränkte Liste, wie jene des englischen Gesetzes vom Jahre 1882 (Ancient monuments protection act) kann im Gegentheil eine Gefahr in sich schließen, weil dadurch alle nicht classirten Denkmale etc. außerhalb des gesetzlichen Schutzes gestellt werden. Daher ist die Vornahme der Classirung als erster allgemeiner Grundsatz aufzustellen.

Hinsichtlich der eigentlichen Erhaltung der Baudenkmale haben die im Jahre 1899 vereinten historischen und archäologischen Vereine des Deutschen Reiches die folgenden — aus dem französischen Gesetze abgeleiteten — Resolutionen angenommen, welche hiemit zur Annahme empfohlen werden:

„1. Ein unbewegliches Baudenkmal von künstlerischem oder historischem Interesse, welches dem Staat oder einer öffentlichen Corporation angehört, darf weder zerstört noch — gänzlich oder theilweise — restaurirt und auch nicht wissentlich dem Verfalle preisgegeben werden ohne Zustimmung der mit der bezüglichen Controle betrauten Organe;

2. Ein bewegliches Object von künstlerischen oder historischem Werth darf ohne Zustimmung der Controlorgane weder veräussert, noch restaurirt oder repairt werden, sei es wesentlich oder nur in geringfügiger Weise;

3. Archäologische Ausgrabungen oder Nachforschungen welcher Art immer dürfen auf öffentlichem Grund und Boden ebenfalls nicht ohne Zustimmung dieser Organe vorgenommen werden;

4. Unbewegliche Objecte von künstlerischen oder historischen Werth, welche sich im Privatbesitze befinden und durch ihren gegenwärtigen Besitzer gefährdet erscheinen, ebenso Privat-Grundstücke — auf denen sich bewegliche oder unbewegliche Denkmale von archäologischen Interesse vorfinden — können expropriirt werden.

Hinzuzufügen ist noch, dass nicht nur durch die unter 2. angeführten Handlungen, sondern auch durch den Transport außerhalb des Landes eine Gefährdung herbeigeführt wird. Da jedoch der Staat nicht jede Veränderung eines Kunstgegenstandes verbieten kann, ohne mit den Privatrechten in Collision zu kommen, soll demselben auch das Verkaufsrecht gewahrt bleiben, wenn das betreffende Object nationalen Ursprunges oder von nationalen Interesse ist. Dieser Grundsatz ist auch schon in der Lex Paca des früheren Kirchenstaates und im griechischen Gesetze vom 10./22. Mai 1834 ausgesprochen. Natürlich darf sich diese Regel nicht auf alle Werke nationaler Meister beziehen, sondern soll sich nur auf hervorragende Meisterwerke erstrecken, auf einzelne Werke und werthvolle historische Erinnerungen, welche gleichsam einen Nationalschatz darstellen, dessen Verlust unersetzlich wäre.

Nachdem es nicht gestattet ist, einen Kunstgegenstand ohne Zustimmung einer höheren Autorität zu exportiren, kann es noch viel weniger erlaubt sein, ihn gänzlich verschwinden zu lassen. Deshalb sollen auch jene reichen Sammler und Liebhaber, welche ihre Erwerbungen eifersüchtig hüten, ängstlich verwahren und höchstens den intimsten Bekannten zeigen, nicht vergessen, dass ein Kunstwerk nicht nur zum Vergnügen einiger Bevorzugter da ist, sondern auch unseren jungen Künstlern zum Studium dienen sollte, damit diese sich am Genie des berühmten Meisters begeistern. Solche Meisterwerke sollen daher der Oeffentlichkeit erhalten bleiben, d. h. nicht für die große Menge von Neugierigen, sondern für alle jene, welche ein höheres Interesse für dieselben bekunden. Wäre es nicht zu schwierig, die Paläis und Stammschlösser allgemein zugänglich zu machen, so könnte man auch verlangen, dass diese alten Baudenkmale und die darin enthaltenen Kunstsammlungen des Privatbesitzes ebenfalls benutzt werden dürfen, wodurch neben der staatlichen Aufsicht auch stets eine gewisse Controle geübt werden könnte.

Um alles das durchführen zu können, soll jeder Staat einen jährlichen Credit zur Verfügung haben, dessen Höhe jedoch die bisher in die Budgets eingesetzten Summen um ein beträchtliches übersteigen müsste; aus diesem Credite wäre auch die Erhaltung und der Ankauf von Immobilien und Kunstgegenständen zu bestreiten, sowie Subventionen an Corporationen oder Etablissements zu ertheilen, welche allein nicht im Stande sind, die Kosten der Erhaltung der ihnen gehörigen Baudenkmale zu tragen.

Das mächtigste Förderungsmittel aber für den Schutz der historischen Baudenkmale bleibt stets: die Oeffentlichkeit für dieselben zu interessiren. Zu diesem Zwecke haben die archäologischen und künstlerischen Gesellschaften, welche überall unter den verschiedensten Namen existiren und die Journale, welche zu diesem Zwecke herausgegeben werden, um das Publicum über die Absichten der Freunde der Baudenkmale aufzuklären, das Terrain bereits vorbereitet. Auf dem IV. Internationalen Architekten-Congress in Brüssel wurde mitgetheilt, dass es in Belgien Städte gibt, welche nicht nur die Baudenkmale, sondern auch die Umgebung derselben erhalten. In den meisten anderen Ländern ist man von diesem Ideale noch ziemlich weit entfernt; man wird zufrieden sein können, wenn durch die oben empfohlenen Gesetzesmaßnahmen die Monumente entsprechend in Schutz genommen erscheinen und gesichert sind gegen den Vandalismus Jener, denen jegliche Maßnahme zu Gunsten des modernen Lebens recht ist.

Digitized by Google

Nach Schluss dieser Ausführungen werden dem Congresse von Baron Henry Geymüller (Baden-Baden) eine Reihe von Vorschlägen unterbreitet, mit welchen die Erweckung des Interesses für die Kunst- und historischen Denkmale und für die Art und Weise der Vornahme der bezüglichen Restaurirungsarbeiten schon von der Schule aus angestrebt wird. Dieselben lauten:

„1. Es soll angestrebt werden, dass die Regierungen fernerhin in Architekturschulen und Ingenieurschulen, dann in Instituten, in welchen Baueonstructionslehre, Decorative Kunst oder Baukunst im Allgemeinen gelehrt wird, nur solchen Candidaten ein Diplom, Zeugnis oder dergl. ausstellen lassen, die einen speciellen Cus absolvirt haben, in welchem die Kunst- und historischen Denkmale in zweifacher Hinsicht betrachtet werden:

a) als Schätze des Nationalvermögens,

b) als authentische Maßstäbe der Entwickelung der Architektur.

Ebenso sollen an diesen Lehranstalten zwei Vorlesungen abgehalten werden analog jenen, welche das Royal Institute of British Architects im Jahre 1865 publicirt und im Jahre 1888 revidirt hat, umfassend:

c) Generelle Rathschläge für die Förderer der Restaurirungen,

d) Fingerzeige für die Arbeiter, welche bei der Restaurirung der Baudenkmale und älterer Gebäude verwendet werden.

2. Die verschiedenen Ingenieur- und Architekten-Vereine sind zu ersuchen, ihr Möglichstes zur Verbreitung solcher Instructionen (wie jene des R. I. B. A.) beizutragen, indem sie dieselben in ihren Organen (oder Jahrbüchern) zum Abdrucke bringen."

Die nach Beendigung dieser Referate eröffnete Debatte war eine äußerst lebhafte.

Cannizaro (Italien) erklärte sich im Allgemeinen mit dem Antrage Bobnstedt einverstanden, weist jedoch darauf hin, dass sehr oft vernünftiger Weise nur ein Theil erhalten und restaurirt an werden braucht. Er betont die Nothwendigkeit, dass über die Vornahme der Restaurirungs-Arbeiten nicht eine einzige Person, sondern eine gemischte Commission bestimmen soll; ebenso dass die von einem Architekten ausgeführten Restaurirungs-Arbeiten wieder von einem anderen Architekten revidirt werden sollen und stellte einen diesbezüglichen Zusatzantrag.

Lucas (Paris) und de Suzor (Petersburg) wünschen eine Modificirung dieses Zusatzantrages. Letzterer möchte gleichzeitig diese Frage an einen Permanenz-Ausschuss überwiesen wissen, der auf dem nächsten Congresse referiren soll.

Sterian ist für die Annahme gewisser fundamentaler Principien über die Kunst der Restaurirung.

An der weiteren Debatte betheiligen sich noch Hödl (Wien), Lucas (Paris), Geymüller (Baden-Baden), Denise (Lilleboune). Schließlich wird folgende Resolution angenommen:

„Der Congress hält dafür, *a*) dass es nothwendig sei, zur Erhaltung der Baudenkmale in den Architekturschulen aller Kategorien ein specielles Studium der Baudenkmale verflossener Zeiten, wenn auch nur in encyklopädischer Form, einzuführen, *b*) dass die Sorge für die Erhaltung und Restaurirung der Baudenkmale und der hiebei sonst erforderlichen Arbeiten eigenen Special-Commissionen überlassen bleiben soll."

5. Die nächste Frage „über billigen Wohnungen in allen Ländern" wurde zwar von den verschiedensten Seiten, jedoch von keiner in besonders eingehender Weise — erörtert.

Nach W. Locke (Großbritannien) sprach Ch. Lucas (Paris), welcher die von Blashill und Flamings in London ausgeführten billigen Wohnhäuser für die niederen Classen der Bevölkerung einer Besprechung unterzieht — und Le Coeur (Rouen) unter Hinweis auf die auch in Frankreich sehr schön ausgeführten ähnlichen Anlagen in Tronville, Bleppe etc.

De Morsier (Genf) bezieht sich auf die Trélat'schen Studien über den Einfluss des Lichtes auf den Gesundheitszustand überhaupt und die von denselben aufgestellten hygienischen Principien für den Bau der Wohnhäuser und bespricht die nach diesen Grundsätzen ausgeführten billigen Wohnhäuser in der Schweiz, deren Herstellungskosten zwar relativ etwas höher kommen, die jedoch verhältnismäßig immer noch billig vermiethet werden.

Mankels (Brüssel) beschreibt die in Belgien mit vielem Erfolge ausgeführten Wohnungen für die ärmere Bevölkerung.

Trélat (Paris) erinnert bei diesem Anlasse nochmals selbst an die Grundbedingungen, welche gesunde Wohnungen zu erfüllen haben: genügend Luft, Licht, Wärme und Wasser. Er kritisirt gewisse Vorschriften der Baubehörden, von denen sehr oft Concessionen gemacht werden, die an Unmöglichkeiten führen.

Totten (V. S. v. A.) weist hin auf die in der Ausstellung an sebenden Modelle von gesunden und ungesunden Wohnhausbauten in den Vereinigten Staaten Amerikas.

Bestimmte Anträge wurden bei diesen Erörterungen nicht gestellt weshalb es auch zu keinen Entschließungen kam.

6. Die Frage „Ueber den Einfluss der administrativen Vorschriften auf die zeitgenössische Privat-Architektur" — welche über Wunsch der deutschen Architekten-Vereine auf das Programm des Congresses gesetzt wurde, kam nicht zur Erörterung, nachdem der Referent für dieselbe, Prof. Frentzen (Aachen), in Folge Erkrankung verhindert war, seine Studien zu beenden und nach Paris zu kommen.

Die Behandlung dieser Frage wurde daher einem nächsten Congress vorbehalten.

II. Vorträge:

Neben den Referaten über diese 6 im Vorhinein bestimmt gewesenen Themen wurden auf dem Congresse noch 3 Vorträge gehalten, nämlich von

a) M. L. B. Jenney, Architekt aus Chicago: „Ueber eiserne Gerippbauten." — Unter Vorführung von äußerst interessanten Lichtbildern wurde das Princip dieser speciell amerikanischen Bauten erörtert, der Vorgang bei der Projectirung und bei der Ausführung genau beschrieben und das Wesentliche der in neuester Zeit, namentlich zur Erreichung einer größeren Steifigkeit eingeführten Verbesserungen und Vervollkommnungen an diesen Constructionen erklärt.

b) Totten (V. S. v. A.), Ueber die Aussenarchitektur der in Amerika erbauten hohen Gebäude." Der Vortragende war bemüht, zu zeigen, dass die Amerikaner bestrebt sind, anders der bisher in den meisten Fällen allein beobachteten horizontalen Untertheilung (Sockel, Schaft und Bekrönung) auch eine verticale Gliederung anzubringen und die Façaden durch künstlerisch ausgeführten ornamentalen Schmuck zu beleben und anziehender zu gestalten. Unterstützt wurden diese Ausführungen durch die ebenfalls mittelst Projections-Apparat zur Anschauung gebrachten Façaden der neuesten eisernen Gerippbauten (Office buildings).

c) M. Duclaux (Paris): „Ueber Fundirungen durch mechanische Comprimirung des Untergrundes", welche von der Bauunternehmung Duclaux und Minuit bei einer großen Zahl von Anstellungsgebäuden, sowie auch bei anderen Bauten in Paris und Frankreich angeführt worden sind. Bei dieser, natürlich nur für bestimmte Bodensorten anwendbaren Methode werden die weniger tragfähigen oberen Schichten durch ein herabfallendes Gewicht (von der Form eines spitzen Kegels), dem Perforateur, im Gewichte von circa 1500 *kg* durchdrungen. Der hiedurch auch und nach entstehende, bis zur tragfähigen Schichte reichende cylindrische Hohlraum wird mit tragfähigem Materiale angefüllt und dieses durch herabfallende Gewichte von anderer Form derart comprimirt, dass successive ein immer breiterer und durch die weniger tragfähigen Schichten hindurchreichender Pfeiler aus festem Materiale gebildet wird, auf welchen sodann die Lasten aufgebracht werden können. Der Vortragende macht zum Schlusse die interessante Mittheilung, dass diese Fundirungs-Methode den Chinesen schon längst bekannt und von diesen bis auf Tiefen von 2—3 *m* zur Anwendung gebracht worden sei.

Schlussbemerkung:

Durch die angenommenen Resolutionen, deren allgemeine Fassung durch den Charakter der sie betreffenden Fragen begründet ist, werden nicht nur die auf früheren Congressen begonnenen Arbeiten wesentlich ergänzt, sondern zum Theile auch zum Abschlusse gebracht.

Durchdrungen von der Wichtigkeit dieser Beschlüsse, mit welchen an die gesetzgebenden Factoren aller Staaten herangetreten und von denselben die Berücksichtigung der oben genannten berechtigten Forderungen im Interesse der Allgemeinheit erbeisebt wird, haben die Architekten bei diesem internationalen Congresse schon von jeher, und auch auf diesem Congresse, keinen einseitigen Standpunkt eingenommen und zu ihren Berathungen stets auch Juristen eingeladen. Um diese Einrichtung zu stabilisiren wurde in der diesjährigen Schlusssitzung der An-

Digitized by Google

trag angenommen, als Mitglieder des Permanenz-Comités für die Vorbereitung des nächsten Congresses, auch Juristen zu wählen. Für Frankreich wurden bereits die Herren Antonin Gosset (président de l'ordre des Avocats au Conseil d'Etat et à la cour de cassation) und Georges Harmand (avocat à la Cour d'appel) designirt.

Es wäre zu wünschen, dass von diesem Permanenz-Comité wirklich schon auf dem nächsten Congresse, welcher im Frühjahre 1903 in Madrid abgehalten werden und auch Excursionen nach Sevilla und Granada umfassen soll, befriedigende Mittheilungen über die, in den verschiedenen Staaten getroffenen, Maßnahmen im Sinne der gefassten Resolutionen gemacht werden könnten.

Der würdige Verlauf der Congressverhandlungen, die Liebenswürdigkeit beim Empfange und die Collegialität, mit welcher jedem Einzelnen während des Congresses begegnet wurde, hinterließen bei allen Theilnehmern den besten Eindruck. Insbesondere aber gilt dies von den speciellen Empfängen (réceptions), Excursionen und gemeinschaftlichen Besichtigungen neuerer Bauwerke, von denen hervorgehoben werden sollen:

Der Begrüßungs-Abend im eben eröffneten Festsaale des neuen Orléansbahnhof-Hôtels am Quai d'Orsay.

Die Excursion nach Chantilly, zur Besichtigung des Schlosses und der anderen Schöpfungen des Herzogs von Aumale, wobei die erforderlichen technischen und künstlerischen Erklärungen vom baukeindenden Architekten M. Daumet gegeben wurden.

Die Besichtigung der neuen Sorbonne, worüber der Erbauer M. Henri Nénot bereitwilligst die Führung übernahm und die Excursionstheilnehmer nicht nur die außerordentlich praktische Anlage der Hörsäle, Auditorien und Laboratorien, sondern auch die gediegene und zum Theile recht luxuriöse Ausstattung der Repräsentations-Räume und Festsäle bewundern konnten; endlich die Besichtigung des neuen Orléan-Bahnhofes selbst, dessen Einrichtungen vom Erbauer Architekt Victor Laloux erklärt wurden.

Dem Organisations-Comité, sowie dem Excursions-Comité, vor allem aber dem allzeit bereitwilligen Generalsecretär des Congresses Mons. M. Poupinel gebührt daher der Dank aller, welche am Congresse und an diesen Veranstaltungen Theil genommen haben.

Ueber den „Fundamentprüfer".

(Handapparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes.)

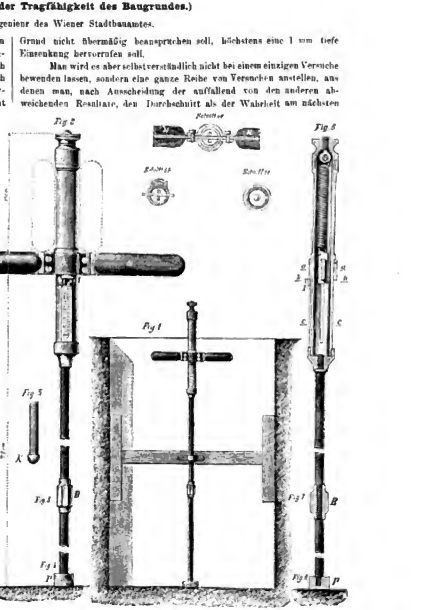
Von Rudolf Mayer, Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Dieser Apparat dient dazu, die Tragfähigkeit eines ans plastischen oder sandigen Materialien bestehenden Baugrundes auf eine sehr einfache und zuverlässige Art zu ermitteln. Er beruht auf der durch zahlreiche Versuche gewonnenen Erfahrung, dass solche Bodenarten sich einer gleichmäßig gesteigerten Belastung gegenüber fast ebenso verhalten wie die festen elastischen Materialien. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei Materialien, wie sie hier in Frage kommen, elastische Erscheinungen nur in sehr beschränkten Maße auftreten. Wenn man solche Materialien einer gleichmäßig gesteigerten Belastung aussetzt, so erfolgt die Einsenkung der bei den Versuchen benützten Stempel im Anfange proportional mit der Belastung. Uebersteigt dieselbe jedoch ein gewisses, jedem Grunde eigenartiges Maß, so steigert sich die Einsenkung rasch so stark, dass sie sich einer genaueren Beobachtung ganz entzieht, indem der überlastete Stempel ununterbrochen in den Boden einsinkt. Das ist offenbar jene Grenze, die man bei festen Materialien die Bruchgrenze nennt, während die Belastung, bei welcher die Einsenkung des Stempels noch proportional der Belastung verläuft, der Elasticitätsgrenze bei festen Materialien entspricht.

Der Apparat besteht seinem Zwecke entsprechend aus einem Federdynamometer, mit welchem auf Stempel von verschiedener Größe ein Druck bis zu 30 kg ausgeübt werden kann. Die Ablesung des angeübten Druckes erfolgt an der in Fig. 2 ersichtlichen Stelle, die Beobachtung der Einsenkungen an den, an jedem Stempel angebrachten 5 Markenlinien. Die 8 Stempel haben einen Querschnitt von 1, ½, 3, 4, 5, 10, 15 und 20 cm^2 und gestatten daher, einen und denselben relativen Druck mit mehreren verschieden großen Stempeln auszuüben, wodurch eine gegenseitige Controle der angestellten Versuche ermöglicht ist.

Solche Versuche werden in der Weise angeführt, dass man den Stempel zuerst bis zur ersten, dann zur zweiten u. s. f. bis zur fünften Markenlinie eindrückt. Hierbei hat eine am Boden vor dem Instrumente in liegender Stellung, auf beide Ellenbogen gestützte Person den Gang des Presstempels genau zu verfolgen und dem Experimentirenden ein Zeichen zu geben, sobald die bestimmte Markenlinie erreicht ist, worauf der letztere sofort innehält und den angeübten Druck an der Scala ablest. Aus den auf diese Weise gewonnenen 5 Ablesungen wird sich in der Regel ergeben, dass meist schon von der ersten Marke (bei einer Einsenkung von 1 mm Tiefe) an, die Differenzen zwischen den einzelnen Ablesungen immer kleiner werden und sogar fast ganz verschwinden können, ein Zeichen, dass bei diesem Drucke die Tragfähigkeit des untersuchten Grundes bereits erschöpft ist, andererseits aber auch eine Bestätigung für die oben aufgestellte Regel, wonach der bei den gewöhnlichen Versuchen (ohne Fortsetzung des Versuches bis zur fünften Markenlinie) angeübte Druck, wenn er den untersuchten Grund nicht übermäßig beanspruchen soll, höchstens eine 1 mm tiefe Einsenkung hervorrufen soll.

Man wird es aber selbstverständlich nicht bei einem einzigen Versuche bewenden lassen, sondern eine ganze Reihe von Versuchen anstellen, aus denen man, nach Ausscheidung der auffallend von den anderen abweichenden Resultate, den Durchschnitt als der Wahrheit am nächsten



Digitized by Google

kommend, als das richtige Maß der Tragfähigkeit des unterstützten Bodens annimmt.

Die Versuche sind stets an einer frisch aufgegrabenen Stelle der Fundamentsohle vorzunehmen, da andernfalls richtige Versuchsergebnisse nicht zu erwarten sind. Die Versuchsstelle ist in einer Ausdehnung von circa $1/4$ m² möglichst eben herzustellen. Man bedient sich hiebei einer, wo möglich neuen, noch nicht von Rost angegriffenen Maurerkelle, deren Unterfläche man bei kiehrigem Boden vor jedem Versuche gut einzufetten hat. Bei solchem Boden ist auch der Presstempel mit dem jedem Apparate beigegebenen Maschinenschmieröl sorgfältig vor jeder Benützung zu schützen.

Nach der neuesten, dem Verf. patentirten Construction ist man bei den großen Stempeln mit den Flächeninhalten von 10, 15 und 20 cm² Querschnitt der Mühe, auf die lothrechte Stellung des Instrumentenfußes ein besonderes Augenmerk zu richten, dadurch enthoben, dass dieselben statt mit Schraubenlöchern mit halbkreisförmigen Löchern versehen sind, in welche ein jedem Apparat beigegebener, am Fuße des Instrumentes anzuschraubender eiserner Knopf eingeführt wird, wodurch das richtige Aufsitzen des Stempels von der genauen Einhaltung der lothrechten Stellung des Instrumentfußes ganz unabhängig gemacht wird.

Um bei den Versuchen mit den kleinen Stempeln die lothrechte Stellung leichter einzuhalten, kann man sich mit Vortheil einer Vorrichtung, wie eine solche in Fig. 6 dargestellt ist, bedienen. Bei einiger Uebung ist aber eine solche Vorrichtung leicht zu entbehren.

Wie bereits erwähnt, besitzt der größte Presstempel einen Flächeninhalt von 20 cm², hat also einen Durchmesser von blos 50½ mm. Dieses Maß erscheint dem Anscheine und dem sogenannten „praktischen Gefühle" gegenüber als allzu gering. Dagegen ist aber zu bemerken, dass zu den Zerreißversuchen bei Eisen und Stahl auch nur Stäbe von 5 cm² Querschnitt verwendet werden, während die hiernach construirten Brückenträger oft einen hundertfach größeren Querschnitt aufweisen, dass alle unsere Druckproben mit Versuchskörpern von kaum 1 dm² Inhalt vorgenommen werden, während das thatsächliche Volumen der zur Verwendung gelangenden Quadern weit größer ist; man wird mir also nicht Unrecht geben, wenn ich aus denselben Gründen, die bei den in Vergleich gezogenen Fällen die Anwendung größerer Versuchsquerschnitte ausschließen, ein verhältnismäßig kleines Caliber anwendete. Mit demselben Rechte, mit welchem man bei den Versuchen mit Metall, Cement oder Steinkörpern aus dem Verhalten derselben auf ihre gegenseitige Festigkeit Schlüsse zieht, ist man wohl befugt, anzunehmen, dass sich aus dem Verhalten der verschiedenen Bangrundarten bei der Untersuchung mit dem May er'schen Fundamentprüfer auf deren Tragfähigkeit ein sicheres Urtheil ableiten lasse. Uebrigens verschlägt es nichts, wenn sich in Folge der Kleinheit der Presstempelcaliber bei den Versuchen scheinbar eine geringere Tragfähigkeit herausstellen sollte, als vielleicht thatsächlich vorhanden ist (das Umgekehrte ist vollkommen ausgeschlossen), da ja hiedurch die Sicherheit des Versuchsergebnisses nur erhöht wird; es wäre aber irrig, anzunehmen, dass dann das Instrument allen kleine Tragfähigkeiten angeben könnte. Dies ist keineswegs der Fall. Man findet im Gegentheil, dass namentlich unsere tertiären und diluvialen Tegelschichten sich meist weit tragfähiger herausstellen, als allgemein angenommen wird. Andererseits gelangt man aber bald zu der Erfahrung, dass scheinbar gleichförmiger Baugrund in ein und derselben Grube an verschiedenen Stellen oft wesentlich verschiedene Tragfähigkeiten aufweist, eine Erkenntnis, die sonst sich häufig auch dem erfahrensten Praktiker leicht entzieht.

Der Preis eines solchen Handapparates stellt sich auf 120 K.

Wie wohl bereits bekannt sein dürfte, haben hervorragende Fachgelehrte, wie die Professoren L. v. Tetmajer in Zürich, F. Krenter in München, Joh. E. Brik in Wien und J. Melan in Brünn, sich sehr anerkennend über die vorbeschriebenen Apparate ausgesprochen; auch stehen dieselben schon längere Zeit im Wiener Stadthaname bei der hauptsächlichen Ueberprüfung der Fundamente, sowie auch bei zahlreichen anderen Banbehörden und Anstalten des In- und Auslandes in belobter Verwendung. Im größeren Maßstabe wurden sie bei der Wienflussregulirung verwendet, bei welcher sie nach einer von dem Bauleiter derselben, Herrn Banrath E. Kindermann, in einer Fachgruppenversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines abgegebenen Erklärung zur relativen Vergleichung des Baugrundes bereits schätzenswerthe Resultate geliefert haben.

Wir haben es also hier lange nicht mehr mit einem blosen Modell, sondern mit einem erprobten, in die Banpraxis bereits eingeführten Hilfsmittel zu thun, und wäre es (nach einem Ausspruche des oben an erster Stelle genannten, lange schon als Autorität in der Festigkeitslehre bekannten Professors) nur zu wünschen, dass im Interesse der genaueren wissenschaftlichen Erforschung der Eigenschaften des Baugrundes zahlreiche Versuche mit diesen Apparaten angestellt und die jeweiligen Ergebnisse derselben von Zeit zu Zeit veröffentlicht würden.

Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, dass jedem Instrumente eigene Tabellen beigeschlossen werden, nach welchen die Berechnung der Fundamentbelastungen sehr einfach und leicht durchgeführt werden kann.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 24. April 1900.

Als Programm für diesen Abend war die Discussion über den am 27. März abgehaltenen Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände" des Herrn Ing. W. Conrad festgesetzt.

Als erster erhielt Herr Inspector Schwarz das Wort, der die genügende Wirksamkeit der Verstärkung eines Ausschnittes durch einen aufgenieteten Ring bezweifelte. Er begründete dies mit dem Hinweis auf die ungleichmäßige Spannungsvertheilung im Kesselmantel, wodurch gerade die an den gefährdetsten Stellen angebrachten Nieten nur eine Schwächung, keinesfalls aber eine Verstärkung des Bleches hervorrufen können. Auch trüten nach seiner Erfahrung die Anrisse an Mannloch- und Domausschnitten nicht an der Stelle der höchsten Spannung, sondern ganz unregelmäßig auf. Herr Prof. Kirach schloss sich den Anschauungen des Vorredners an und erklärte die verstärkende Wirkung des Ringes nicht als unmittelbar einleuchtend.

Herr Director Zwiauer besprach an der Hand von Photographien und Skizzen mehrere Fälle, die auf die erwähnte Frage Bezug hatten. Erstens einen Bruch des stehenden Theiles eines Dupuis-Kessels an der Anschlussseite des Langkessels. Der Riss begann an den beiden als Circulation dienenden Ausschnittungen und zog noch die Krempe des liegenden Kesseltheiles in Mitleidenschaft. Sodann wurde der Bruch eines Vorkopfbodens an dessen gestauchter Seite, sowie die Einrisse besprochen, die an Mannlöchern unter dem Aufsatz häufig zu finden seien und welche diese Art der Verstärkung als unzureichend erkennen lassen.

Herr Hofrath von Radinger ging auf die Frage des Uebergangen von fünf- zu vierfacher Sicherheit bei Kesseln über. Er berichtet, dass man im Bau ganz großer Kessel (Schiffskessel) in Bezug auf die Blechstärke und das Kesselgewicht schon an einer Grenze angelangt sei, welche diesen Schritt nothwendig machen werde und vertrat den Standpunkt, dass derselbe auch mit Rücksicht auf die vervollkommneten Herstellungsmethoden gerechtfertigt sei, wenn durch die Aufstellung der folgenden Bedingungen gleichzeitig die höchste Vollkommenheit der Bearbeitung gesichert werde: Erstens dürfen die Bleche keine Handbearbeitung erfahren und müssen in der Walzrichtung gebogen sein, zweitens sind Laschennietungen und durch beide Platten in einem gebohrte Nietlöcher allein zulässig. Drittens müssen die von Eigengewicht herrührenden Spannungen berücksichtigt sein, und schließlich dürfe der Kessel nicht über ein noch zu bestimmendes Maß von der genau kreisrunden Form abweichen, wofür der Nachweis zu erbringen sei. Als besonders krasses Beispiel für die Vernachlässigung der letzterwähnten Regel wurde ein Kessel kritisirt, der über dem runden Mantel einen über seine ganze Länge reichenden donartigen Aufbau besass und in Folge dieser fehlerhaften Construction explodirte.

Herr Inspector Schwarz und nach ihm Herr Director Zwiauer sprachen sich gegen eine Herabminderung des Sicherheitsgrades aus, indem sie das Auftreten von Rissen an den verschiedenen Kessel-systemen erörterten. Herr Director Zwiauer berichtete von den

Digitized by Google

ehemals in der Centrale Schenkenstraße aufgestellten Kessels, die dem eben erwähnten im Princip ähnlich waren, und deren nothwendig gewordene Außerdienststellung eine sehr unangenehme Betriebsstörung verursacht habe. Er besprach ferner die verstärkende Wirkung der Randnaht bei Kesseln, die auf zwei Stützen ruhen und führte Fälle an, in welchen Risse deshalb auftraten, weil diese Naht fehlte. Sodann verweist er darauf, dass bei vielen Kesselhauttarifen die Elasticitätsgrenze niedriger liegt, als zumeist angenommen wird, nämlich bei 12 bis 13 kg/mm², und dass Kessel aus solchem Material schon bei der ersten Druckprobe durch bleibende Deformationen in der Nietnaht an einem beginnen.

Herr Ing. Conrad wandte sich zuerst gegen den eingangs geäußerten Zweifel an der Wirksamkeit einer Versteifung durch aufgenietete Ringe. In diesem Punkte seien zwei Fragen zu unterscheiden: erstens, ob der Ring an sich eine Versteifung bilde, zweitens, ob durch die gebräuchliche Ausführungsform der Ringe eine solche erreicht werde. Die erstere sei entschieden zu bejahen, die zweite zu verneinen, wie aus den Ausführungen des discutirten Vortrages hervorgehe. Der Ring wirke eben dadurch als Verstärkung, dass er die Ausdehnung der Platte auf ein zulässiges Maß herabsetze, indes betrage diese zulässige Ausdehnung nur einige Tausendtel Millimeter, weshalb eine absolut starre Verbindung zwischen Ring und Kesselwand unerlässlich sei, um den ersteren überhaupt zum Tragen zu bringen, und eine solche Befestigung sei in der Regel nicht vorhanden. Der Einwurf der unregelmäßigen Spannungsvertheilung lasse sich nicht abweisen, doch sei schon im Vortrage darauf Bedacht genommen worden und es werde auf das dort Gesagte verwiesen. Nach einer Erwiderung des Herrn Insp. Schwarz einigen sich beide nach kurzer Controverse dahin, dass der aufgenietete Verstärkungsring als zwar nothwendig, aber unzureichend zu betrachten sei. Sodann spricht Herr Conrad Herrn Director Zwiauer seinen Dank für die interessanten Beiträge aus, welche so reichhaltiges Material enthielten, dass er sich darauf zurückzukommen vorbehalte. Herr Prof. Kirsch wendet sich wieder der Frage des zulässigen Sicherheitsgrades zu und bekennt sich als Gegner einer Herabsetzung desselben. Bei einer Brücke bringe es keine Unannehmlichkeiten mit sich, wenn bei der Probebelastung bleibende Deformationen auftreten — ein Kessel werde dadurch undicht. Deshalb sei es geboten, hier mit der Beanspruchung tiefer zu bleiben.

Herr Hofrath v. Rudinger erklärt, dass alle geäußerten Bedenken seine Ansicht über die zulässige Erniedrigung des Sicherheitsgrades nicht an erschüttern geeignet wären. Das frühzeitige Undichtwerden der Nietnähte unter Probedruck sei nicht eine Folge des Ueberschreitens der Elasticitätsgrenze, sondern das an großen Leibungsdrucken auf den Nietschaft, der bei mehrschnittigen Nietungen die Materialspannung bedeutend übersteige. Auch sei eben zum Kesselbau blos ein Material mit entsprechend hochliegender Elasticitätsgrenze und hoher Dehnbarkeit geeignet. Aus Allem aber lasse sich als Endergebnis der Discussionsabenden der Schluss ziehen, dass zur endgiltigen Lösung der Frage noch ein ganzes Stück Arbeit zu leisten sei.

Für den Schriftführer:
W. Conrad.

Der Obmann:
Prof. Czischek.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Der Kaiser hat dem Baurathe im Eisenbahnministerium, Herrn Emil Arnold, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Entwürfen für einen Salon, der für die nächstjährige internationale Kunstausstellung in Dresden am Ausstellungsplatze gelegen soll, wurde seitens der Firma Robert Hoffmann in Dresden ein internationaler Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. Mk. 1000, 500 und 300. Entwürfe sind bis 15. December 1900 bei der genannten Firma einzureichen, welche alle weiteren Auskünfte ertheilt.

Seitens der Gemeinde Graz wird zur Gewinnung von Plänen für den Bau eines Amtshauses ein Wettbewerb ausgeschrieben. Es wird besonders hervorgehoben, dass es sich bei dem Amtsgebäude nicht um die Schaffung eines Prunkbaues, sondern um einen in einfachen, ruhigen Formen gehaltenen Bau handelt. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, u. zw. K 1500 und K 1000. Concurrenzentwürfe sind bis 15. Jänner 1901 im Einreichungsprotokoll des dortigen Bürgermeisteramtes einzureichen.

Offene Stellen.

166. Die Stelle eines technischen Beamten kommt bei dem wechselseitigen Versicherungsvereine St. Florian in Eger zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 3000, ferner das 15% Quartiergeld, sowie der Bezug von 5 Quinquennalzulagen à 10% des Grundgehaltes verbunden. Der Dienstantritt kann sofort erfolgen.

167. Bei der Großherzoglichen Cultur-Inspection Giessen gelangt die Stelle eines in Projectirung und Ausführung von Wasserlauf-Regulirungen, Wasserleitungen und im wasserwirthschaftlichen Bauwesen praktisch erfahrenen Ingenieurs mit abgeschlossener Hochschulbildung zur Besetzung. Bewerber wollen ihre Gesuche mit Zeugnissen und Gehaltsanspruch, sowie Nachweis über die bisherige praktische Thätigkeit bis 31. October l. J. an die obgenannte Behörde richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Demolirung der städtischen Häuser Or.-Nr. 20, 22 Fleischmarkt und Or.-Nr. 15 Schönlaterngasse, I. Bezirk, wird vom Magistrate Wien am 29. October l. J., 12 Uhr Mittags, im Bureau des Herrn Magistratsrathes Philipp (Neues Rathhaus, 4. Stiege, Mezzanin) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Plan und Bedingnisse können im Stadtbauamt eingesehen werden.

2. Vergebung der Bauarbeiten für den Bau eines Kistendepôts im veranschlagten Kostenbetrage von K 29.000, der Herstellung von Glasgängen mit Ausnahme der Schlossergewölbte-Arbeiten im Kostenbetrage von K 17.348 und der Asphaltirung zweier Höfe im Kostenbetrage von K 2962·86 bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Wien—Ottakring. Die Pläne, das Voranmaß sammt Kostenüberschlag, die Banbeschreibung, dann die allgemeinen und speciellen Bestimmungen können bei obiger Fabrik eingesehen werden, woselbst Offerte bis 31. October l. J., 12 Uhr Mittags, zu überreichen sind. Das Vadium beträgt 5%.

3. Für den Bedarf der k. k. österr. Staatsbahnen im Jahre 1901 gelangen verschiedene Eisen-Oberbaumaterialien im Offertwege zur Vergebung. Die Offerte können sich entweder auf das ganze Lieferungsquantum oder auf Theile desselben zu beziehen. Offertformularien, Lieferungsbedingnisse und Pläne erliegen bei der Abtheilung 19 (Special-Beschaffungsbureau) der k. k. Staatsbahndirection in Wien (XV. Fehrerstraße 2) zur Einsicht auf. Offerte müssen bis 6. November l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokoll der k. k. Staatsbahndirection in Wien (Fünfhaus, Administrationsgebäude) eingereicht werden.

Bücherschau.

7890. **Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs.** Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge XXV. Heft: Untersuchungen über die Elasticität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. I. Fichte Südtirols. Von Anton Hadek und Gabriel Janka. VII und 161 Seiten. Mit 8 Lichtdruck- und 13 photolithographischen Tafeln, sowie 14 Abbildungen im Texte. Wien 1900, Wilhelm Frick.

Es ist eine Thatsache, dass das Holz, das schon von Alters her als meist geschätztes natürliches Baumaterial in vielfacher Verwendung steht, in Bezug auf seine mechanischen Eigenschaften weit weniger genau bekannt ist, als unsere künstlichen Baustoffe, dass namentlich die Erforschung der bezüglichen Verhältnisse bei Eisen und Stahl, deren ausgedehntere Anwendung im Constructionswesen erst nach wenigen Jahrzehnten zählt, in ganz überragender Weise durchgeführt erscheint. Allerdings liegen auch die Dinge bei einem von so vielerlei Umständen beeinflussten natürlichen Material nicht so deutlich und einfach. Schon seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts werden übrigens Versuche über die mechanische Natur des Holzes durchgeführt, allerdings ohne dass daraus sonderlich viel praktischer Nutzen gezogen worden wäre. Auch heute gilt als Kriterium für die Güte der Bauhölzer nicht viel mehr als der Gesundheitszustand und einige technische Fehler des Materials; eine Prüfung anderer Factoren, von welchen die Festigkeitsverhältnisse noch beeinflusst werden, erfolgt nicht, weil man den Grad ihres Einflusses nicht kennt, und weil die Erfahrungen über die Beziehungen zwischen den mechanischen und physikalischen Eigenschaften des Holzes, über

Digitized by Google

den Einfluss des Alters, der Standortsverhältnisse, der geographischen Lage und des Klimas auf die Festigkeitsverhältnisse des Bauholzes für seine Qualitätsbestimmung noch unzureichend sind. Der steigende Preis der Bauhölzer zwingt allerdings immer mehr, den Forderungen der Bau-Oekonomie, mit dem geringsten Materialaufwande die erforderliche Sicherheit der Construction zu erreichen, thunlichst Rechnung zu tragen, was nur bei Benützung der Ergebnisse der Materialuntersuchung möglich ist. Leider sind nun, wie schon hervorgehoben, in Bezug auf das Holz viele der bisherigen Materialprüfungen wegen nicht einheitlicher Prüfungsmethoden und geringer theils verfügbarer finanzieller Mittel noch über das Stadium von Vorversuchen nicht hinausgekommen. Qualitätsuntersuchungen von Hölzern müssen, um zum Ziele zu führen, in sehr großem Maßstabe erfolgen, wie dies z. B. bezüglich der wichtigsten Hölzer Nordamerikas seit 1893 im Zuge ist. Die k. k. forstliche Versuchsanstalt in Mariabrunn hat den Untersuchungen über die Elasticität und Festigkeit der Bauhölzer Oesterreichs seit jeher besondere Beachtung geschenkt, und so hat schon Ende der Siebzigerjahre Prof. Mikolaschek über ihre Anregung die Zug-, Druck-, Biegungs- und Torsionsfestigkeit der wichtigsten Bau- und Nutzhölzer Böhmens, weiters Protemor Gollner die gleichen Festigkeitsarten bei der österreichischen Schwarzkiefer zu bestimmen gesucht und hierüber in den „Mittheilungen" aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs 1879, bezw. 1881 berichtet. Auch diese Untersuchungen führten zu dem Ergebnisse, dass zur Gewinnung brauchbarer Mittelwerthe für diese Festigkeiten sich die Durchführung einer weit ausgedehnteren Versuchsreihe als vollkommen nothwendig erweise. Schon damals trug sich die forstliche Versuchsanstalt mit der Absicht, derartige Untersuchungen bezüglich der Nadelhölzer in großem Maßstabe durchzuführen; jedoch erst 1896 konnte sie an die Verwirklichung ihres Planes gehen, um an die Untersuchung hauptsächlich auf die als Bauholz Bedeutung besitzenden Hölzarten, also auf die Fichte, Lärche, Tanne, Kiefer, Buche und Eiche, ausdehnen und die Qualität der Hölzer auf die experimentellen Ergebnisse der Druck- und Biegeversuche basiren will. Auf diesen umfassenden Versuchsarbeiten beruht nun das vorliegende Heft der „Mittheilungen", das die Festigkeitsverhältnisse der Südtiroler Fichte eingehend darlegt, den Untersuchungsergebnissen über die Feststellung und Begründung der zur Gewinnung derselben eingehaltenen Methoden und die Beschreibung der Hilfsmittel für die Materialprüfung voranschickt. Es ist uns hier selbstverständlich nicht möglich, aus den zahlreichen, sehr interessanten Versuchen und werthvollen Ergebnissen dieser mustergiltig durchgeführten und höchst übersichtlich dargestellten Versuchsreihe Einzelheiten wiederzugeben. Wir wollen nur anführen, dass die Versuche dentlich zeigt, dass die technischen Eigenschaften des Holzes untereinander in einer gewissen Beziehung stehen und miteinander Hand in Hand gehen, und dass das Holz — unter der Voraussetzung gleichen Wassergehaltes — in seinem specifischen Gewichte einen ziemlich verlässlichen Qualitätszeiger besitzt; dieser Qualitätszeiger ist jedoch nur für eine und dieselbe Holzart und innerhalb engbegrenzter Wuchsgebiete anverlässig; für Hölzer gleicher Art, aber verschiedener Wuchsgebiete oder für verschiedene Holzarten überhaupt kann als guter Qualitätsmaßstab der Quotient aus der Festigkeit gegen Druck oder Biegung gebrochen durch das specifische Gewicht bei 15% Feuchtigkeit dienen. Weitere Resultate der Untersuchungen sind die folgenden: Zwischen Druckfestigkeit, specifischem Gewicht und Feuchtigkeitsgehalt des Fichtenholzes bestehen gesetzmäßige Beziehungen, die sich durch lineare Gleichungen ausdrücken lassen. Die Länge und Höhe der Probekörper hat innerhalb jener Grenzen, wo die Knicknngsfestigkeit noch nicht zur Geltung kommt, Einfluss auf die Druckfestigkeit; dagegen übt die Größe des Querschnittes bei ähnlichen Druckflächen hierauf keinen erkennbaren Einfluss, während die Form des Querschnittes darauf insofeine Einfluss zu nehmen scheint, als die quadratische Form sich diesbezüglich günstiger verhält wie die rechteckige. Der Einfluss der Feuchtigkeit auf die Druckfestigkeit ist mehr als doppelt so groß als jener des specifischen Gewichtes. Astiges Holz zeigt im großen Durchschnitt bei einer Erhöhung des specifischen Gewichtes um 3% eine Verminderung der Druckfestigkeit um 5%. Die Coefficienten der Druckfestigkeit stehen zu jenen der Biegungsfestigkeit in einer gewissen, aber nicht constanten Beziehung, indem sich beide gleichsinnig ändern. Die Druckfestigkeit ist in verschiedenen Stammhöhen verschieden; der Verlauf derselben am Stamme ist jedoch bei verschiedenen Stämmen verschieden. Die Festigkeit einer Probe aus einer bestimmten Höhensection ändert sich mit der Lage im Stamme in regelloser Weise in bedeutendem Maße. Zwischen Jahrringbau, specifischem Gewichte und den Festigkeitseigenschaften bestehen für jeden verschiedener Stämme und aus verschiedenen Stammhöhen keine Beziehungen. Bei der Südtiroler Fichte üben auf die Festigkeits-Coëfficienten die Exposition, Höhenlage und Güte des Standortes keinerlei erkennbaren Einfluss aus; dagegen scheint ein Einfluss des Wachsthumsgebietes auf das specifische Gewicht und die Druckfestigkeit der Südtiroler Fichte insoferne sich geltend zu machen, als die Annäherung an die verticale und gleichzeitig an die horizontale Verbreitungsgrenze der Fichte die erwähnten Eigenschaften ungünstig beeinflusst. Um ein abschließendes Urtheil über den bautechnischen Werth eines Holzes zu gewinnen, wäre die Angabe des specifischen Gewichtes für den Normal-Feuchtigkeitsgehalt, der Quotient aus der Druckfestigkeit durch das specifische Gewicht, ferner der Elasticitätsmodul für Biegung und die Arbeitscapacität, bezw. der Quotient aus der Deformationsarbeit durch die Durchbiegung beim Bruch, nöthig. Endlich werden für die Südtiroler Fichte folgende bei 20% Holzfeuchtigkeit geltenden Zahlenwerthe angegeben: Druckfestigkeit 277 kg/cm², Biegungsfestigkeit 476 kg/cm², Elasticitätsmodul 90 060 kg/cm².

Die ausgezeichnete Arbeit, die wir der Aufmerksamkeit aller Ingenieure auf das Wärmste empfehlen, ist mit einer Reihe trefflicher Lichtdrucke aus dem Atelier von J. Löwy und mit der Wiedergabe zahlreicher Diagramme geschmückt und macht auch in ihrer äußeren Ausstattung der Verlagshandlung und den bei der typographischen Herstellung betheiligten, durchwegs vaterländischen Firmen alle Ehre.

Dipl. Ing. Paul.

2592. **Ingenieur - Kalender 1901.** Herausgegeben von Th. Beckert & A. Pohlhausen. Springer, Berlin. Mk. 3·—.

Die Herausgeber ließen sich von dem Bestreben leiten, dem Kalender bei Wahrung einer handlichen Form einen Inhalt zu geben, der den gesteigerten Anforderungen, welche die Praxis an ein solches Taschenbuch stellt, entspricht, und weiset auch der neue Jahrgang alle nothwendigen Ergänzungen und Berichtigungen auf. Die Ausstattung ist eine sorgfältige.

2593. **P. Stöttner's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker für 1901.** Herausgegeben von F. Bode. Essen. Baedecker.

Der 36 Jahrgang in der Ausgabe für Oesterreich-Ungarn weist neuerlich zeitgemäße Verbesserungen auf. Das Westentaschenbuch enthält viel Brauchbares. In einer weiteren Beigabe sind gewerbliche Gesetze und Bekanntmachungen veröffentlicht.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1692 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 27. October 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes und Professors Arthur Oelwein: „Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren."

Zur Ausstellung gelangen:

a) Durch die Firma Neuhöfer & Sohn: „Geodätische Instrumente aus Magnalium."

b) Durch die Firma Löffler & Kerneich: „Fensterrieb Triumph."

Nächstwöchentliche Vortragsabende.

Samstag den 3. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Innenunterrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche"; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 10. November 1900.

Vortrag des Herrn Architekten Arnold Luts: „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 17. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Pariser Stadtbahn".

INHALT: Project für den Rathhausbau in Floridsdorf. Von k. k. Baurath A. v. Wielemans. — Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände. Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Erster Theil. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. — Zur Lösung der Tunnelbahnfrage. Thatsächliche Berichtigung. Von Ingenieur Anton Waldvogel. — Der V. Internationale Architekten-Congress in Paris 1900. (Vom 30. Juli bis 4. August 1900). Bericht, erstattet von A. G. Strndal, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern. — Ueber den „Fundamentprüfer". (Handapparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes.) Von Rudolf Mayer, Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 24. April 1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 2. November 1900. Nr. 44.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber städtische Schulgebäude in Paris.

Im Gegensatze zu anderen Gebieten des Bauwesens der französischen Hauptstadt, über welche eingehende Veröffentlichungen bestehen, ist die wichtige Angelegenheit der Pariser Schulbauten in neuerer Zeit literarisch einigermaßen stiefmütterlich behandelt worden. Auf Grund der Besichtigung mehrerer Anstalten und der im Pavillon der Stadt Paris in der heurigen Weltausstellung vorhandenen Sammlung von Schulbauplänen, sowie fußend auf anderweitigen Studien, ist der nachstehende Aufsatz verfasst.

Um die technischen Einrichtungen einer fremden Stadt würdigen zu können, muss man auf die verschiedenartigen Verhältnisse sorgsam Rücksicht nehmen, die sich in der Fremde, anders als bei uns, entsprechend den Bedürfnissen und anpassend den Volksgewohnheiten eigenartig entwickelt haben. Eine knappe Darstellung der Pariser Schulverhältnisse ist daher wohl als Einleitung unerlässlich.

Seitens der Stadt werden folgende öffentliche Schulanstalten unterhalten:

1. Kleinkinderschulen oder Kindergärten (Écoles maternelles) für Kinder in dem Alter von 3 bis 6 Jahren, aber auch darüber bis zu 8 Jahren;
2. Volksschulen (Écoles primaires publiques), u. zw. solche für Knaben und solche für Mädchen, im Allgemeinen für Kinder von 6 bis 13 Jahren und meist sechsclassig;
3. Gewerbe- und Fachschulen für Knaben (Écoles professionelles municipales);
4. Haushaltungs- und Gewerbeschulen für Mädchen (Écoles professionelles et ménagères);
5. Curse für Erwachsene (Cours d'adultes) oder Fortbildungsschulen;
6. Écoles primaires supérieures, im Allgemeinen für Kinder über 13 Jahre*), etwa mit unseren Bürgerschulen zu vergleichen;
7. Pensionate (Internats primaires);
8. Handfertigkeitsschulen (Ateliers de travail manuel);
9. Mittelschulen für Knaben und solche für Mädchen (Enseignement secondaire).

Es bestehen nach dem neuesten statistischen Jahrbuche der Stadt Paris für 1897:**)

153 öffentliche Kindergärten mit 53.888 Kindern, von welchen etwa ein Sechstel über 6 Jahre alt ist, 392 Volksschulen, wovon 201 für Knaben, 189 für Mädchen und 2 für Knaben und Mädchen sind; in denselben werden 84.468 Knaben und 71.602 Mädchen, zusammen also 156.070 Kinder unterrichtet, u. zw. in 2825 Classen. 6 Gewerbs- und Fachschulen für Knaben mit 156 Lehrkräften für 1075 Schüler und 6 Gewerbs- und Haushaltungsschulen für Mädchen mit 155 Lehrkräften für 1570 Schülerinnen; 37 Curse für Erwachsene, besucht von 2178 Männern, und 27 solche Curse für Frauen mit 1504 Besucherinnen; 8 Bürgerschulen (Écoles primaires supérieures) meist mit 4 Jahrgängen; 6 dieser Schulen werden von 4204 Knaben, die beiden anderen von 770 Mädchen besucht; nur in zweien dieser Schulen (für Knaben) ist ein Schulgeld zu entrichten; 40 Pensionate für 1252 Knaben im Alter von 6 bis 13 Jahren und 32 derartige Anstalten für 493 Mädchen.*) An 90 öffentlichen Volksschulen bestehen Handfertigkeitsschulen für Arbeiten in Holz (Tischlerei), an 33 solche für Holz- und für Eisenbearbeitung (Schlosserei). Die 15 Mittelschulen (Lycées et collèges) sind zum Theil classischer Richtung (6—9 Jahrgänge), theils moderner Richtung, also ähnlich unseren Realschulen (mit 6 Jahrgängen), theils sind selbe ähnlich unseren Realgymnasien. Die Anzahl der Mittelschüler mit classischer Richtung beträgt 5296, jene mit moderner Richtung 2090, endlich jene gemischter Richtung 4079; zusammen also 11.465; hievon sind 3781 Internisten. An den 5 weiblichen Mittelschulen (Lycées de jeunes filles de Paris) sind je 4 Volksschul- und 5—6 Mittelschulclassen; letztere werden von 821 Schülerinnen besucht.

Neben diesen öffentlichen Schulen spielen die Privatschulen eine wichtige Rolle. Dies macht sich schon bei den Kindergärten fühlbar, deren es 64 private gibt, und zwar 23 von Laien erhaltene mit 1284 Kindern und 41 solcher Anstalten unter geistlicher Leitung (congregationistes) mit 8162 Kindern. In den Privat-Volksschulen werden 28.054 Knaben und 57.567 Mädchen unterrichtet; hievon entfallen 19.067 Schüler und 37.209 Schülerinnen auf 230 geistliche Schulen, der Rest auf die 562 Laienschulen. Eine Betrachtung der Ziffern lehrt, dass von den Volksschulunterricht geniessenden Kindern etwa 75% der Knaben und blos etwa 56% der Mädchen die städtischen Anstalten besuchen, während für Wien diese Percentsätze sich auf 96, bezw. 94 stellen.

Vergleicht man die Zahl der öffentlichen Volksschulen mit jener Wiens (1897: 322 Volksschulen), und bedenkt man, dass das Gemeindegebiet von Wien etwa $2^1/_4$mal grösser ist als jenes von Paris (17.812 *ha* gegenüber 7802 *ha*), so zeigt sich unter der allerdings nur annähernd zutreffenden Annahme der Gleichheit der Zahl der Schulen für Knaben und für Mädchen, dass die durchschnittliche Größe eines Schulsprengels in Paris etwa 40 *ha*, in Wien etwa 111 *ha* beträgt.

Auffallend ist die geringe Anzahl der Écoles primaires supérieures gegenüber der reichlichen Anzahl der Bürgerschulen in Wien (8 gegenüber 73 solcher Schulen).

Es ist in Paris vielfach üblich, auf einer Baustelle zwei Volksschulen und eine für beide Geschlechter gemeinsame Kleinkinderschule zu erbauen. Für eine derartige Schulgruppe (groupe scolaire) wird eine so geräumige Grundfläche angewählt, dass in den drei Schulhöfen die Luft ungehindert durchstrichen kann, um rasch erneuert zu werden, und dass alle Lehrräume ausgiebige natürliche Beleuchtung besitzen. Die drei verschiedenen Schulen sind aber, wenn irgend thunlich, von einander unabhängig und haben gesonderte Eingänge von der Straße aus. Allenfalls ist der Eingang für die Mädchen- und für die Kleinkinderschule gemeinsam. Letztere grenzt meist an die Mädchenschule, wobei aber sorgsam vermieden wird, auf den Hof der Kleinkinderschule Fenster von Lehrzimmern einer Volksschule ausmünden zu lassen. Nachdem jede der Volksschulen gewöhnlich je 6 Classen enthält, die Kleinkinderschule aber deren 5, und nachdem eine Classe für 50 Kinder bestimmt ist, so geniessen in einer solchen Schulgruppe etwa 850 Kinder den Unterricht. Dort, wo wie in dicht verbauten Stadttheilen kein genügend großer Bauplatz zu finden,

*) Nur $11^0/_0$ der Schüler sind unter 13 Jahre alt.

**) Annuaire statistique de la ville de Paris, 18. Jahrgang, erschienen 1899.

*) Der Pensionspreis beträgt monatlich Frcs. 10—20; die von der Stadt aufgewendeten Kosten belaufen sich im Jahre für ein Kind auf Frcs. 600.

Digitized by Google

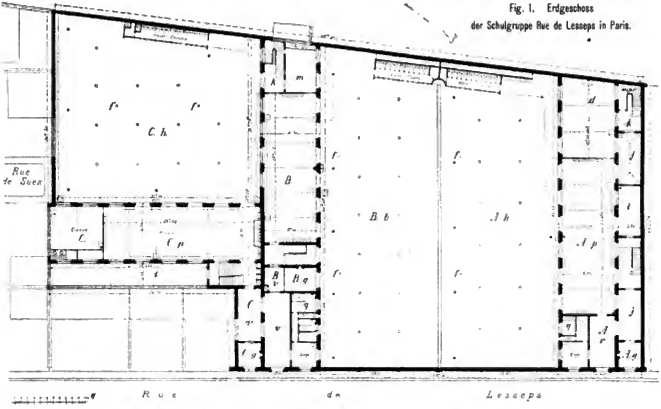
werden blos Einzelschulen anstatt Schulgruppen erbaut. In neuester Zeit scheint man übrigens von der Anordnung der Schulen in Gruppen überhaupt wieder abzugehen, u. zw. in dem Gedankengange, dass die Häufung allzuvieler Kinder wegen ansteckender Krankheiten bedenklich ist. Die einzelnen Schultracte bestehen vornehmlich aus einem Längsgange und den an einer Seite desselben befindlichen Lehrzimmern; mehr als zwei Stockwerke sind selten.

Die Größe der Banfläche und die allgemeine Anordnung der Tracte wird wohl durch Beispiele von ausgeführten Schulbauten am Besten verdeutlicht.

Die Schulgruppe in der rue St. Ferdinand (nordwestlich vom arc de triomphe) ist auf einer Mittelbaustelle; an der Straße ist der Knabentract mit 65·6 *m* Frontlänge, dahinter der 19 *m* breite Erholungshof (Cour de récréation) der Knaben-Volksschulen dehnt sich ein 37·11 *m* breiter Hof aus, dessen Fläche 1737 m^2 beträgt und gegen welchen die Lehrzimmerfenster dieser beiden Schulen ausmünden. Der einstöckige Tract der Kleinkinderschule stößt rechtwinkelig an den Mädchentract und grenzt an den 864 m^2 großen Erholungshof der Kleinkinderschule. Liebhöfe dienen zur Beleuchtung der Gänge und Stiegenhäuser. Nachdem diese Schulgruppe 25 Lehrzimmer für je 50 Kinder enthält, also für 1250 Kinder dient, ist die durchschnittlich auf ein Kind entfallende Größe des Erholungshofes über 2 m^2. Die Größe der gesammten Banfläche beträgt 4207 m^2.

Die Knabenschule in der rue St. Alice im XIV. Arrondissement (Architekt M. Saglio) ist auf einer Eckbaustelle; der Schultract ist längs der Seitengasse, gegen welche die Gangfenster sehen, während die Lehrzimmerfenster gegen den breiten Schulhof gerichtet sind. An der rue St. Alice befindet sich, von

Fig. 1. Erdgeschoss der Schulgruppe Rue de Lesseps in Paris.



A Zur Knabenvolksschule gehörig.
B Zur Mädchenvolksschule gehörig.
C Zur Kleinkinderschule gehörig.
d Werkstätte für Handfertigkeitsunterricht.
f Hydrant für Besprützung.
g Sprechzimmer.
h Erholungshof.
i Lichthof.
j Mit Oberlichte.
k Nothsteige.
p Erholungssaal (Préau).
q Wohnung des Hausbesorgers.
m Schulküche (Cantine).
v Vestibule.

schule, gegen welchen die Fenster der Lehrräume dieser Schule gehen, während gegen die Gasse nur die Gangfenster gerichtet sind. Der Mitteltract enthält die Mädchenschule mit den Lehrzimmerfenstern gegen den zweiten, gleichfalls 19 *m* breiten Hof, der durch eine 2 *m* hohe Quermauer getheilt, als Erholungshof der Mädchenschule und der Kleinkinderschule dient, welch' letztere in dem dritten Tracte sich befindet, hinter welchem sich noch ein schmälerer Hof behufs Abtrennung von der Nachbarschaft erstreckt. Für die Mädchen- und die Kleinkinderschule ist ein besonderer, an der Grundgrenze angeordneter, und von der Knabenschule isolirter Zugang von der Straße aus, während die Knabenschule einen unmittelbaren Eingang besitzt.

Außerordentlich groß ist die Grundfläche der nach dem Projecte des Architekten Julien im Vorjahre erbauten Schulgruppe in der rue Lesseps (vgl. Fig. 1 u. 2). Zwischen den senkrecht gegen die Gasse gestellten dreistöckigen Tracten der beiden dem Schultracte durch den überdeckten Schuleingang getrennt, das Wohnhaus für den Schulleiter und daneben eine offene Zufahrt zum Schulhofe.

Bei der Knabenschule an der Ecke der rue Ducange und rue Desprez (südlich vom Bahnhofe Mont-Parnasse) sind an beiden Straßen zweistöckige Tracte; das Stiegenhaus ist an der Gebäudeecke, die Schulleiterwohnung in einem mansardenartigen Aufbau. Die Fenster der Lehrzimmer münden gegen den 17 *m* breiten Hof.

Die Weitläufigkeit in der Anlage ist überhaupt ein charakteristisches Merkmal der Pariser Schulen; selbe sichert den Lehrräumen gutes Licht, reine Luft und Ungestörtheit von dem Straßenlärm, also hochwichtige Vortheile. Grundlegend für die bauliche Anordnung ist aber auch das Bestreben nach Einfachheit, nach billiger Erhaltung, zu welchem Zwecke verlässliche und dauerhafte Baustoffe ausgewählt werden und die Vermeidung von allem

Digitized by Google

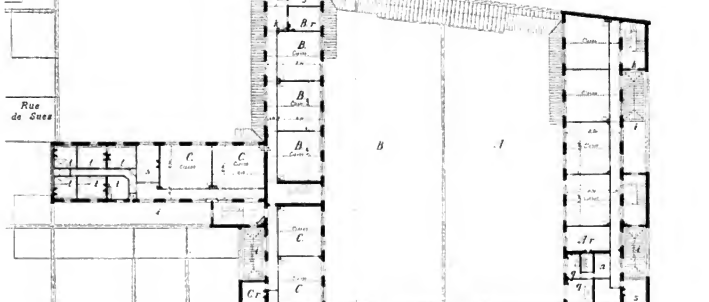
Ueberflüssigen, welche soweit geht, dass die äussere Ausstattung häufig eine nüchterne ist und sich vornehmlich auf das städtische Wappen und die Aufschriften über den Schuleingängen beschränkt.

Der Erholungshof wird von den Kindern während der Unterrichtspausen zum Herumtummeln benützt; er ist entweder mit Holzstöckeln gepflastert oder mit Asphalt überzogen, dessen Oberfläche etwas geraubt ist; eine Unterlage für die Asphaltirung wird hiebei, ebenso wie bei Trottoirs, nicht für nothwendig erachtet, u. zw. nach der Auskunft eines städtischen, mit der Erhaltung betrauten Baubeamten deshalb nicht, weil bei unverlässlichem Untergrunde eine aus Ziegelpflaster oder Beton in mässiger Stärke ausgeführte Unterlage sich doch setzen würde und die Kosten einer widerstandsfähigen Unterlage im Verhältnisse zu jenen einer Wiederasphaltirung zu hohe sind. Ist der Untergrund durchlässig, so wird der Erholungshof nur mit einer Schichte von Riesel und Sand bedeckt; längs der Mauern wird in der Breite von 1·5 *m* ein Streifen in Naturasphalt ausgeführt, der sich an die Mauer mit Hohlkehle anschließt. Nur in dem Hofe der Kleinkinderschule werden Bänke (mit Rücklehnen) aufgestellt. In jedem Erholungshofe befindet sich ein Trinkwasserauslauf für die Schulkinder und Ausmündungen der Nutzwasserleitung behufs Bespritzung.

Bei schlechtem Wetter ersetzt der gedeckte Erholungsraum (*Préau* couvert), welcher einen großen Theil des Ebenerdgeschoßes einnimmt und breite Glasthüren gegen den Hof besitzt, die Zwecke des letzteren. Dieser Saal dient auch als Warteraum für die zu früh in die Schule kommenden Kinder, sowie anderen Zwecken; derselbe nimmt die ganze Tractbreite ein, also gemeinhin 8·0 *m* bis 8·3 *m*; die lichte Höhe ist etwa 4·5 *m*; die Länge ist meist die von $2^1/_2$ bis 3 Lehrzimmern und beträgt z. B. in der Knabenschule rue St. Ferdinand sogar 28·0 *m*, in jeder der drei Schulen in der rue Lesseps (vgl. Fig. 1) 23·0 bis 24·5 *m*. Die Decke des Préau reicht von einer Hauptmauer zur anderen; nur ausnahmsweise und dann nur in geringer Anzahl werden eiserne Säulen angeordnet.

Der Saal für Handfertigkeits-Unterricht mit dem zugehörigen kleinen Magazin ist gleichfalls im Erdgeschoße, in welchem sich auch das Sprechzimmer (Parloir) der Schulleitung, das meist angrenzende als Warteraum für die Angehörigen der Schuljugend dienende Vestibule (mit von Consolen getragenen Wandbänken) und die Wohnung des Hausbesorgers (Concierge) befindet. Von der Loge des Letzteren aus sollen die Eingänge von mindestens zwei Schulen beobachtet werden können. Diese Wohnung besteht nebst der Loge in der Regel aus zwei Zimmerchen, einer kleinen Küche und einem Anstandsorte, nimmt einen Flächenraum von ungefähr 60 m^2 ein und ist mit Gasbeleuchtung und Gasherd neben dem gewöhnlichen Herd ausgestattet.*)

Fig. 2. I. Stockwerk der Schulgruppe Rue de Lesseps in Paris.



A Zur Knabenvolksschule gehörig.
B Zur Mädchenvolksschule gehörig.
C Zur Kleinkinderschule gehörig.
i Lichthof.
k Nothstiege.
n Kammer für Reinigungsgeräthe.
q Wohnung des Hausbesorgers.
r Directionszimmer.
s Zimmer der Lehrkräfte.
t Wohnung der Directorin der Kleinkinderschule.

Die Lehrräume sind in den Stockwerken, zu welchen eine Hauptstiege aus Eisen oder Holz führt; selbe hat gerade Stufen aus hartem Holze mit einer Länge von meist blos 1·40 *m*; deren Unterseite ist verschalt und stuccatort. Es kommen auch einarmige, durch einen Ruheplatz unterbrochene Stiegen vor. Die Geländerhöhe ist mit 1·20 *m* vorgeschrieben; in der Kleinkinderschule wird längs der Stiegenhauswand eine zweite Anhaltstange in der Höhe von 0·7 *m* angebracht.

Für Schulen, welche mehr als vier Lehrzimmer in einem Geschoße enthalten, muss thunlichst entfernt von der Hauptstiege eine Hilfstiege angeordnet werden (vgl. Fig. 1 u. 2). Die Längsgänge in den Geschoßen sind mindestens 1·5 *m* breit,

*) In der Knabenschule rue de Lesseps ist ein Theil dieser Wohnung im 1. Stockwerke.

Digitized by Google

sollen directes Licht haben und gut lüftbar sein, Bedingungen, welchen auch bei neuen Schulen nicht allemale vollkommen entsprochen ist.

An Stelle der Innenmauern sind in der Regel nur Wände (Cloisons) von 8 bis 13 *cm* Stärke, welche nur etwa bis 60 *cm* Höhe aus Ziegeln oder Beton hergestellt sind. Die Wand zwischen Langsaal und Lehrzimmer ist im oberen Theile von mindestens 1 *m* hohen verglasten und behufs Lüftung der Räume zu öffnenden Fenstern unterbrochen.

In allen von Schülern benützten Räumen werden Mauervorsprünge oder Nischen vermieden. Dort, wo Mauern und Wände untereinander oder mit der Decke zusammentreffen, wird durch eine Abrundung von etwa 10 *cm* Halbmesser behufs leichter Reinigung vermittelt, was mit Vortheil nachgeahmt werden könnte. Ebenso zweckmäßig ist die Maßregel, zwischen dem Fußboden und der Wandfläche eine Hohlkehle einzuschalten. Der gesundheitliche Werth derartiger Anordnungen wird gewiss von Keinem unterschätzt werden, der aus eigener Erfahrung die Schwierigkeit der gründlichen Reinigung einer Zimmerecke kennt.

Jedes Classenzimmer dient für nicht mehr als 50 Kinder, für deren jedes 1 m^2 Grundfläche vorgesehen ist. Nachdem die lichte Höhe der Classenzimmer 4 *m* misst, entfällt auf ein Kind ein Luftraum von 4 m^3. Gewöhnliche Maße des Lehrzimmers sind 6·0 bis 6·7 *m* Breite und 7·5 bis 8·4 *m* Länge. Tiefclassen kommen nur vereinzelt vor und erhalten zweiseitige directe Beleuchtung, während sonst die ins Freie mündenden Fenster stets links vom Schüler sind. Durch die erwähnten, zum Gange führenden Fenster erhalten die Schulkinder auch noch mittelbares Licht von rechts, was für die entfernt von den Hauptfenstern sitzenden Kinder vortheilhaft ist. Durchaus verpönt sind Fenster vor und hinter den Kindern. Die Fensterpfeiler der Hauptmauern werden thunlichst schmal, die Fenster so breit als möglich und zumeist mit geradem Sturze angeordnet.

In der Schule rue St. Isaure sind viertheilige Fenster von 2 *m* Breite sowohl für die Beleuchtung der Lehrzimmer, als auch für jene der Gänge. Hier zeigt sich aber auch der Nachtheil der überbreiten Fenster, deren nur 2 für die 8 *m* langen Lehrzimmer angebracht werden können, weshalb die Pfeiler zwischen den Fenstern einer Classe 1·25 *m*, die durch die 8 *cm* starken Scheidewände getheilten Hanpt-Fensterpfeiler 2·83 *m* breit sind. Drei Fenster mit 1·4 bis 1·5 *m* Breite würden mehr und besser vertheiltes Licht geben. Womöglich noch ungünstiger stellen sich die Verhältnisse in der Schule rue de Lesseps, wo die Lehrzimmerfenster 2·2 *m* breit und die Pfeiler 1·8 *m* breit sind. (Vgl. Fig. 2). Die Entfernung zwischen Fenstersturz und Decke ist meist mit 0·2 *m* bemessen. Die Höhe der Fensterbrüstungsmauer beträgt 1·1 *m*, meistens aber mehr; es ist dies als zweckmäßig zu bezeichnen, da Seitenlicht in der Kopfhöhe des sitzenden Kindes blendend wirkt und bei niedrigen Fensterbrüstungen auch der Zug bei den unteren Fugen der Fenster belästigt. Fensternischen sind, da nutzlos und Staubwinkel bildend, nicht vorhanden.

Die nach innen schlagenden Fensterflügel ragen im geöffneten Zustande nicht über die innere Mauerflucht vor. Vor letzterer sind Vorhänge aus lichtem Stoffe an Stangen mittelst Ringen aufgehängt und durch eine einfache Zugvorrichtung leicht verschiebbar. Fensterplachen oder Rouletten gelten mit Recht als Lichträuber, weil selbe zur Zeit der Nichtbenützung den obersten, also werthvollsten Theil der Fenster verdecken.

Eine wohl auf alte Gewohnheit zurückzuführende, aber unnütze Eigenthümlichkeit der französischen Schulen sind die Verbindungsthüren in den Scheidewänden der aneinanderstoßenden Classen. Selbe mindern die Schalldichtheit, welche ohnedies durch die dünnen Wände wenig gewährleistet ist. Alle Wandflächen sind glatt geputzt, ebenso wie die Decke, und in einem lichten Tone gefärbelt. Der untere Wandtheil bis zu 1·3 *m* Höhe ist etwas dunkler gehalten oder in manchen Schulen mit Oelfarbe gestrichen. Rather Verputz oder gar Spritzwurf findet im Schulhause keine Anwendung, weil der daran sich sammelnde Staub zu schwer zu beseitigen ist.

Die Lehrzimmer sind mit hartem Brettelboden versehen, welcher in den allerdings selten vorkommenden ebenerdigen Classen, ebenso wie in dem Préau der Kleinkinderschule auf eine Asphaltschichte gelegt wird. Der Fußboden der Préaux der Volksschulen und jener des Handfertigkeitssaales besteht aus comprimirtem Asphalt.

In den Classen ist meist nur eine Schultafel, u. zw. nahe der Hauptfenstermauer. Die Schultreppe ist nur etwa 4 *m* lang, der Tisch des Lehrers ist von der Lehrzimmerachse gegen die Gangseite hin weggerückt.

Die Schulbänke sind meist zweisitzig, gelegentlich auch blos einsitzig. Der Einrichtung derselben wird kein übergroßer Werth beigemessen. Das in dem Ausstellungs-Pavillon der Stadt Paris vorhandene Musterschulzimmer hat zweisitzige Subsellien, aus je einem unabhängigen Pult- und Banktheil bestehend. Jeder dieser beiden Theile hat zwei Füße, welche mittels kurzer eiserner Winkel auf dem Fußboden angeschraubt sind. Pult unbeweglich; das Becherfach auch gegen den Lehrer hin offen, um stetig überwacht werden zu können; das vordere Drittel des Sitzes aufklappbar, wonach sich eine Platzdistanz ergibt, während bei voller Sitzbreite eine geringe Minusdistanz vorhanden ist. Diese einfache und in der Erhaltung billige Sitzbank gestattet eine bequeme Reinigung des Fußbodens, gegen welche die Schädigung desselben durch das Anschrauben in den Kauf genommen werden kann. Ab und zu werden freilich die Schrauben angezogen werden müssen, um das Wackligwerden zu verhüten.

Zeichensäle werden gewöhnlich in das oberste Geschoß verlegt, erhalten die Fenster gegen Nord oder allenfalls gegen Ost und womöglich eine lichte Höhe von 4·5 *m*. Die Fensterbrüstungen derselben werden etwa 1·5 *m* hoch hergestellt. Im Zeichensaale der Schule rue St. Lambert fand ich anstatt Tische Eisengeländer zum einseitigen Aufstützen der auf den Knien des Zeichnenden liegenden Zeichenbretter. Zum Sitzen dienen Stockerln.

Im Préau sind an den Wänden in der Höhe von 1·35 *m* Kleiderrechen. Weiters sind Sitzbänke entsprechend der Kinderhöhe (0·35 bis 0·40 *m* für Volksschulen, 0·20 bis 0·25 *m* für die Kleinkinderschule) vorhanden; für einen Trinkwasser-Auslauf ist vorgesorgt, dann für ebensoviel Waschbecken mit Hähnen und Ablauf, als Classen vorhanden sind. Im Préau der Kleinkinderschule sind zwei feste Waschbecken in einem Kreise angebracht, in dessen Mitte sich die Znlänfe befinden. Dieser niedrige runde Waschtisch ist mit Marmor abgedeckt; in einer Ecke dieses Préau stehen zwei Badewannen, durch Vorhänge abgetrennt. Versuche bezüglich Douchebäder für Schulkinder finden sich z. B. in der Knabenschule rue St. Alice; hierbei haben die durch einen Vorhang in einen Ankleideraum und einen Brauseraum abtheilbaren Einzelzellen eine Grundfläche von 1·0 × 2·0 *m* Fläche.

Nur in wenigen Pariser Volksschulen befinden sich Turnsäle. Einer der größten ist jener in der Knabenschule rue St. Lambert, welcher in einem mit Oberlicht versehenen Zubaue eingerichtet ist. Sonderbar nimmt sich die in der Mitte des Saales befindliche, etwa 8 *m* weite, 50 *cm* tiefe, mit Sägespänen gefüllte quadratische Grube aus, welche mit Brettern überdeckt werden kann, um Freiübungen zu ermöglichen, für welche sonst trotz der Größe des Turnsaales wenig Platz vorhanden. Der Fußboden ist aus weichen, nicht eingelassenen Brettern hergestellt; Hurtholz gilt hierfür nicht als zweckmässig. Neben diesem mit zwei Balcons für Zuschauer versehenen Turnsaale befindet sich auch ein Schießstand für Schüler.

Eine Eigenthümlichkeit der Pariser Schulen sind die Schulküchen (Cantines) für die Ausspeisung armer Schulkinder während der Mittagszeit. Die Schulküche wird stets ebenerdig und in bequemer Verbindung mit dem Préau angeordnet. In einer Schulgruppe ist blos eine, in Mitte der Anstalten befindliche Cantine. Die Cantine besteht aus der eigentlichen Küche mit einem freistehenden großen Herde und einem Gasherde, je einer Wäsche- und Geschirrkammer, einem Abwaschraume, sowie einem Vorrathskeller. (In der Schulgruppe rue de Lesseps, wo die

Digitized by Google

Cantine hinter dem Präau der Mädchenschule ist, fehlen die Nebenräume.) Die Bereitung der Speisen (Suppe, Milchspeisen, Gemüse u. dgl.) erfolgt durch im Dienste der Stadt stehende Köchinnen, welche von der Leiterin der Mädchen- oder der Kleinkinderschule beaufsichtigt werden. Die Ausspeisung geschieht im Präau. Kinder bemittelter Eltern können gegen 10 Cts. an der Verköstigung theilnehmen, von welcher Erlaubnis nicht selten Gebrauch gemacht wird. In der Cantine wird nur Quell-Leitungswasser verwendet; überraschend wirkt daher das Vorhandensein eines Apparates zum Kochen des für die Schulkinder bestimmten Trinkwassers, das im abgekühlten Zustande, mit einem hygienischen Zusatze versehen, den Kindern verabreicht wird.

Die Nebenräume des Schulhauses sind spärlich und knapp bemessen, ein besonderer Raum für Lehrmittel ist häufig nicht vorhanden, was sich wohl damit erklärt, dass Lehrmittel im französischen Unterrichtssysteme keine ausgedehnte Anwendung finden. In neueren Schulen, so auch in den Schulen rue de Lesseps (u. zw. dort im I. Stocke), ist für einen Aufenthaltsort für die Lehrkräfte vorgesorgt. Als nothwendig gilt eine lüftbare Kammer zur Unterbringung der Kehrichtgefäße und der Reinigungsgeräthe, wozu z. B. eine Stiegenkammer oder ein Gangende verwendet wird; das Freistehenlassen derselben wird verabscheut.

Für jede Schulleiterwohnung ist eine Fläche von höchstens 100 m^2 vorgesehen; selbe besteht aus einem Speisezimmer (salle à manger), 3 Zimmerchen, einer Dienstbotenkammer, einer Küche und einem Anstandsorte. Die Wohnung der Leiterin des Kindergartens zeigt der Grundriss des I. Stockwerkes Fig. 2, während die Wohnungen des Directors und der Directorin der Schulgruppe rue de Lesseps im III. Stockwerke untergebracht sind, welchen auch je einen großen Zeichensaal enthält. In der Küche befindet sich ein Trinkwasserauslauf, in drei Räume ist Gas eingeleitet. Der Zugang zu der Wohnung soll thunlichst isolirt von jenem der Schule sein, zu welchem Zwecke nicht selten eine besondere Stiege angeordnet ist.

Meistens ist nur ein Theil des Schulhauses, vornehmlich die Wohnung des Hausbesorgers, unterkellert, was sich durch die Größe der vorhanten Fläche erklärt. Der Brennstoffkeller liegt an der Straße und hat Einwurföffnungen gegen diese. Weiters sind kleine Privatkeller für jeden Schulleiter und für den Hausbesorger vorhanden. Etwaige Lehrräume im Erdgeschosse erhalten eine undurchlässige Unterlage unter dem Fußboden, welcher drei Stufen ober dem Trottoir oder Terrain gelegt wird.

Das eigentliche Schulgebäude, dessen Bestandtheile hiemit geschildert sind, hat also fast keine Innenmauern. Die gewöhnlich nur 50 *cm* starken Hauptmauern tragen die Deckenconstructionen, bei welchen hohe eiserne Träger angewendet werden. Rauchfänge und Lüftabführschächte sind an der Scheidewand nahe der Hauptmauer vorgelegt. Satteldächer mit Ziegeln gedeckt sind üblich, auch in Dachstuhle findet Eisen oft Verwendung. Die nach dem Projecte des Architekten Bouvard 1893 gebaute zwei Stock hohe Schule rue St. Lambert ist ein Fachwerkbau aus senkrechten und wagrechten, von außen sichtbaren Eisenträgern gebildet, dessen Felder mit Ziegeln ausgemauert sind. Die auch ebenerdig blos 25 *cm* starken Außenmauern schützen gewiss nur wenig gegen Kälte.

Die Aborte für Schüler und Lehrer befinden sich grundsätzlich außerhalb des Schulhauses in einem im Erholungshofe beziehungsweise vom Schultracte errichteten ebenerdigen kleinen Gebäude, wo der herrschende Wind übelriechende Gase vom Schulhause wegtreibt. Nur in den Kleinkinderschulen ist das Präau immer durch einen gedeckten, aber mindestens an einer Seite offenen Gang mit dem Aborthäuschen verbunden. In der Schulgruppe rue de Lesseps ist dies auch bezüglich der Volksschulen der Fall. Die Kinder der meisten Volksschulen müssen aber den Weg zum Aborte ungeschützt im Freien zurücklegen, was nach unseren Anschauungen eine erhebliche Verkühlungsgefahr in sich schließt. Nun ist freilich das Klima von Paris etwas, wenn auch nicht viel milder, als das unsrige; andererseits sind die Pariser ungleich abgehärteter, was aus vielen Einzelheiten, namentlich auch aus der Sorglosigkeit gegen Zugluft, hervorgeht. Der Gedankengang, welcher keine Aborte im Schulhause will, verdient, wegen der in jedem, auch dem besteingerichteten Anstandsorte vorhandenen übelriechenden Gase, auch von uns eingehend erwogen zu werden. Bekanntlich ist dieselbe Anordnung auch in großen norddeutschen Städten vielfach üblich. In Münchener Schulen ist eine Lösung gefunden, welche die Anzahl der Aborträume thunlichst verringert, dieselben aber doch im Schulhause belässt, und zwar dadurch, dass sämmtliche Schulaborte zu ebener Erde oder im Souterrain angelegt werden. Das Beste wäre es wohl, die sämmtlichen Aborte einer Schule in einem Raume des obersten Geschosses oder bei dreistöckigen Gebäuden im 2. Stocke zu vereinigen. Die Abortgase ließen sich dann auf kurzem Wege aus dem Schulhause entfernen. An Bau- und Einrichtungskosten ersparte sich hiedurch eine nicht unwesentliche Ersparnis.

Das Aborthäuschen der Pariser Schulen besteht gewöhnlich aus einem Längsgange, den von demselben aus zugänglichen Zellen und Pissständen und einem hinteren Längsgange, der nur für Dienstzwecke bestimmt ist. Die Anzahl der Zellen soll für Knabenschulen gleich jener der Classenzimmer, für Mädchen- oder Kleinkinderschulen $1^1/_2$mal so groß sein.*) Welters ist ein Lehrerabort vorhanden. Äußerdem sind in Knabenschulen ebensoviel, in Kleinkinderschulen halb so viel Pissstände als Lehrzimmer. Die Abortzellen sind wenigstens 0·70 *m* breit und 1·20 *m* tief, die Pissstände für Knabenschulen messen 0·50 *m* in der Breite und 0·35 *m* in der Tiefe, jene der Kleinkinderschulen blos 0·40 × 0·26 *m*. Nur für letztere Schulen sind freistehende Abortvasen üblich, und zwar solche von 10 bis 15 *cm* Höhe und einer aufklappenden Holzbrille mit einer länglichen Oeffnung (0·25 × 0·15 *m*). In den Volksschulen sind gewöhnlich keine Sitz-, sondern Hockaborte, bestehend aus Muscheln von Stein oder emaillirtem Gusseisen. Dieselben haben am Rande etwa 20 *cm* Höhe und vertiefen sich in gekrümmter Linie gegen die 20 × 15 *cm* weite Oeffnung, welche von dem Vorderrande der Muschel 10 *cm* weit entfernt ist. Die nach außen sich öffnenden Thüren der Einzelzellen stehen 25 *cm* vom Boden ab und reichen bis zur Höhe von 1·45 *m*. Dadurch kann die Lehrkraft, welche ja gleichen Geschlechtes, wie das Kind ist, dieses auch hier überwachen. Der Abstand der Thür vom Fußboden dient zur guten Lüftung der Zelle und würde etwa auf 15 *cm* vermindert Nachahmung verdienen. Die Zellen der Kleinkinderschulen haben keine Thüren, sondern blos einen 80 *cm* vor der Zellenöffnung stehenden Schirm aus Holz oder galvanisirtem Wellbleche. Die Wände der Aborte sind, wenn nicht mit Fliesen belegt, mit glattem undurchlässigem Verputze versehen, um gründlich abgewaschen werden zu können; alle einspringenden Ecken, namentlich auch jene beim Fußboden, sind abgerundet. Letzterer ist ins Gefälle gelegt und asphaltirt oder aus Steinzeugpflaster hestehend. Die Vorderwand des Aborthäuschens ist im oberen Theile mit Glasfenstern versehen, welche während des Sommers ausgehängt bleiben. Im Dienstgange befinden sich die selbsthätigen, mit reichlichem Wasserzufluss wirkaamen Spülbehälter und die Leitungen. Dieser manchmal auch oder den Abortzellen angebrachte Raum ist nur für die Aufsichtsorgane zugänglich und allseits geschlossen. Derselbe ist meist mit Gasofen erwärmbar, um der Feuergefahr vorzubeugen. In den Aborten selbst sind fast keine Leitungen, was selbe wegen der Reinhaltung von Vortheil. Das gesammte Aborthäuschen ist gegen das Eindringen der Canalgase durch einen einzigen Hauptsyphon geschützt, welcher leicht untersucht, entleert und gereinigt werden kann.

In Bezug auf Beleuchtung, welche mit Gas erfolgt, ist zu erwähnen, dass in den Lehrräumen meist nur eine Tafelflamme mit beweglichem Schirm vorhanden ist und nur je zwei Classen der Volksschulen mit vollständiger Beleuchtung ausgestattet sind. Hiefür ist wohl nicht Sparsamkeit, sondern die Scheu vor Schädigung der Kinderaugen durch die künstliche Beleuchtung maßgebend.

*) In der Schule rue de Lesseps mit 11 Knaben-, 9 Mädchen- und 5 Kleinkinder-Classen ist dieses Verhältnis übrigens nicht eingehalten.

Digitized by Google

Die Holzeinrichtungen der Pariser Schulen sind, der Landessitte gemäß, an und für sich wenig genügend, und halten keinen Vergleich mit jenen der Schulen Wiens und deutscher Städte aus. Häufig sind Einzelöfen aus Gusseisen mit einem Mantel aus Kacheln zwischen Eisenwinkeln, innerhalb welchem ein Verdunstungsgefäß steht. Zur Feuerung dient Steinkohle. Dieser mit Luftzuführung versehene Ofen steht bei der Schultafel in der Ecke der Hauptfenstermauer und der Scheidewand; er erscheint äußerlich wegen seiner rechteckigen Form wie ein niedriger, in den horizontalen Dimensionen großer Kasten. Von demselben führt ein langes, verkleidetes Rauchrohr unter der Fensternotenkante länge des Schulzimmers zur anderen Ecke der Hauptmauer zu dem dort vor die Scheidewand vorgebauten Rauchfang. Daneben befindet sich der Luftabfuhrschlauch, welcher jedoch nur eine Oeffnung an der Decke besitzt. In dem Handfertigkeits-Saale der Schule rue St. Lambert, welche derartige Oefen, ausgeführt von Picbon & Cladel, besitzt, ist der Ofen freistehend in der Mitte des Saales; das Blechrauchrohr ist senkrecht bis über das Dach geführt. In den Schulen rue de Lesseps stehen die Oefen nicht an der Fensterseite.

Centralheizungen, und zwar solche mit „Warmwasser oder Niederdruckdampf, werden nur selten eingerichtet. Vermuthlich in Folge übler Erfahrungen mit schlecht angelegten Feuerinftheizungen und in Unkenntnis vorzüglicher ausländischer Einrichtungen ist in die amtlichen Vorschriften bezüglich der Ausführung von Schulgebäuden*) eine Bestimmung gekommen, welche nicht nur die Einrichtung von Luftbeizungen aller Art verbietet, sondern überhaupt eine centrale Vorwärmung der Luft zum Zwecke der Lufterneuerung unmöglich macht. Nach eben dieser Vorschrift wird der Querschnitt der Luftabführschläuche ohne Rücksicht auf deren Höhe nach einer vermuthlich aus England stammenden Faustregel mit 4 dm^2 für 100 m^3 Luftraum bemessen. Für die Lufterneuerung während des Winters, welche in Deutschland und in Oesterreich als eine hygienische Nothwendigkeit angesehen wird, ist nicht zweckmäßig vorgesorgt, weil die an der Decke befindliche Luft abgeführt wird, wonach das Zimmer auskühlt. Es mag bliebei die bekanntlich so schwer zu vermeidende Lebrmeinung mitspielen, dass die Ventilation von unten nach oben stattzufinden hat, während bei umgekehrter Richtung ausgeathmete Gase, allerdings durch neue Luft verdünnt, wieder zum Munde und zur Nase gelangen.

In Bezug auf Durchlüftung der Schulräume sind die schon früher erwähnten Oeffnungen in der Wand zwischen Lehrzimmer und Gang im Vereine mit den Hauptfenstern des Ganges und der Lehrzimmer ausgiebig.

Das Pariser Schulhaus besitzt, wie aus obigen Erörterungen hervorgeht, in seiner baulichen Anlage und Einrichtung auch eigenartige Vorzüge, welche unsere Beachtung und Würdigung verdienen.

Hermann Beranek.

*) Instructions relatives à la construction des batiments scolaires. Paris 1885.

Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung.

In der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute hat Herr Fritz Lürmann jr., einer Aufforderung des Vorstandes folgend, unter diesem Titel einen Vortrag gehalten, welcher in der Zeitschrift des genannten Vereines („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 769) und in jener des Vereines deutscher Ingenieure (1900, Seite 890 und 922) zum Abdrucke gelangte. Wie auch in der an diesen Vortrag angeschlossenen Debatte hervorgehoben worden ist, entspricht der Vortrag keineswegs dem ihm vorgesetzten Titel. Er wurde vielmehr hervorgerufen durch jene Erklärungen, die in der Brückenmaterial-Debatte des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (1899, Seite 657 und 706; 1900, Seite 42) von mir abgegeben worden sind, und welche Erklärungen dazu bestimmt waren, auf die dem Thomasverfahren und den Producten desselben anhaftenden Mängel aufmerksam zu machen. Obschon der sachliche Theil des Lürmann'schen Vortrages keine neuen Thatsachen und Gesichtspunkte aufweist, soll derselbe nichtsdestoweniger eine wenn auch nur kurze Besprechung finden, weil die polemischen Bemerkungen des Vortragenden, wenn sie unerwidert blieben, über manche in der Brückenmaterial-Debatte unseres Vereines abgegebenen Erklärungen vollkommen unrichtige Vorstellungen verbreiten könnten. Den gegen meine Person gerichteten Ausfällen aber soll hier nicht entgegengetreten werden, nachdem für eine Besprechung an dieser Stelle doch nur sachliche Momente bestimmend sein können. Aus Opportunitätsgründen wäre mir eine Entgegnung auf dem Boden erwünscht gewesen, auf welchem diese Angriffe erfolgt sind. Das Betreten dieses Bodens war aber nicht möglich, nachdem mir dasselbe seitens der Redactionen der genannten Blätter verwehrt wurde.

Lürmann's Ausführungen stimmen in den wesentlichsten Punkten mit den von mir abgegebenen Erklärungen überein. Er bestätigt die Nothwendigkeit einer gleichmäßigen Beschaffenheit des Roheisens, welcher Forderung durch Einschaltung eines Roheisenmischers zumeist entsprochen wird, er äußert sich aber nicht über den Werth des Siemens-Regenerativ-Gasofens, welcher in den österreichischen Thomaswerken an die Stelle des Roheisenmischers tritt. Der Vortragende bestätigt, dass Betriebsstörungen beim Thomasverfahren von nachtheiligeren Folgen begleitet sind als beim Martinverfahren, er bestätigt auch, dass der Sauerstoff ein viel gefährlicherer Feind des Flusseisens ist als der Phosphor und er bezeichnet die Aetzprobe als ein vorzügliches Mittel zur Beurtheilung der Flusseisenqualität. Allerdings wird die angedeutete Uebereinstimmung nicht hervorgehoben, was auch sehr begreiflich erscheint, wenn man bedenkt, dass der Vortragende sonst unmöglich mit gleicher Sicherheit dem Ziele hätte zusteuern können, das er sich gesteckt hatte, weil er sonst unmöglich mit gleicher Sicherheit zu dem Schlusse hätte gelangen können, dass meine Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge auf „Unkenntnis“ zurückzuführen wären.

Und wie sind diejenigen Stellen des Lürmann'schen Vortrages geartet, in welchen er einzelne meiner Aeußerungen citirt? Keinesfalls besser, denn er greift, nach bekanntem Muster, einzelne Sätze aus dem geistigen Zusammenhange heraus, er beleuchtet sie im Sinne seiner Beweisführungen, um dann gegen diese selbstgeschaffenen Angriffsobjecte ins Feld zu ziehen. Es widerspricht den Thatsachen, wenn Herr Lürmann jr. sagt („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 773): „Während in Deutschland die Ingenieure der Martinstahlwerke die Hitze, wenn sie fertiggemacht ist, so schnell wie möglich abstechen und unbeschadet der Güte des erzeugten Endproductes 5 bis 6 Hitzen von 15 t in 24 Stunden machen, sagt der Ober-Ingenieur Anton Ritter von Dormus:

„Durch Verwendung eines von Oxyden möglichst freien Einschmelzmaterials, sowie durch lange, bis zu 24 Stunden reichende Chargendauer ist man in der Lage, Qualitäten zu erzeugen, welche jenen des Tiegelschmelzens sehr nahe kommen.“

Es wäre interessant, zu wissen, ob die Charge 24 Stunden in Gießhitze vor oder nach dem Zusatz stehen bleiben soll. Ferner würde es für uns sehr wichtig sein, zu erfahren, ob Herr Ritter von Dormus diese Arbeitsweise selbst erfunden hat und mit wie viel Schrott und wie viel Roheisen er zu arbeiten gedenkt, ob seine Angabe auf Versuche basirt ist und wenn nicht, welcher große Unbekannte ihm diese Weisheit zugeflüstert hat. Solche Vorschläge sind — gelinde gesagt — zu wenig hüttenmännisch begründet, um sie ernsthaft zu nehmen.“

Der von Lürmann jr. citirte Satz ist einer allgemein gehaltenen und kurz gefassten Charakteristik des Martinprocesses („Zeitschr. des Oesterr. Ing. u. Archit.-Ver.“ 1899, Seite 711) entnommen, die das ganze Gebiet der Erzeugnisse dieses Verfahrens umfasst, diese Charakteristik stützt sich nur auf Thatsachen und der citirte Satz entspricht daher keineswegs einem

Digitized by Google

von mir ausgehenden „Vorschlage“, wie Herr Lürmann tendenziös zu sagen beliebt. Und nun frage ich, sollte es Letzteren thatsächlich unbekannt sein, dass es Werke gibt, welche die Chargendauer unter Umständen bis zu 24 Stunden ausdehnen und dass es unzweifelhaft auch in Deutschland Martinwerke gibt, welche mit Rücksicht auf die anzustrebende Qualität der Producte erheblich weniger als 5 bis 6 Chargen in 24 Stunden herstellen? Sollte es Herrn Lürmann thatsächlich unbekannt sein, dass der Vorgang beim Einschmelzen, sowie das Zeitintervalle vom Einsatze der Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialien bis zum Vergießen der Charge von Einfluss auf die Qualität des Endproductes sind? Ich wäre genelgt anzunehmen, dass diese Thatsachen in Verfolgung des gesteckten Endzieles übersehen worden sind. Doch auf welchen Umstand immer die Lürmann'schen Aeußerungen auch zurückzuführen sein mögen, die nachfolgenden Zeilen werden zeigen, wie wenig zutreffend dieselben sind. Um sicher zu gehen, soll einigen Autoren aus dem Stande der Hüttentechniker das Wort überlassen werden, weil anzunehmen ist, dass diesen, schon mit Rücksicht auf die Art ihres Berufes, der Einwand der „Unkenntnis“ erspart bleiben wird.

A. Ruhfus: *Ueber Saigerungen im Flusseisen.* „Stahl und Eisen“ 1897, Seite 42. „Es dürfte in der Praxis geradezu ausgeschlossen sein, den Converter- oder Martinprocess so exact zu Ende zu führen, dass auch Zusatz von Ferromangan weder gasförmige noch flüssige Sauerstoffverbindungen im Stahlbade vorhanden sind. Selbst wenn mit einem großen Ueberschuss von Ferromangan gearbeitet wird, ist die Zeit vom Zusatz bis zum Gießen in den allermeisten Fällen zu kurz bemessen, um ein vollständiges Aussaigern der vorhandenen und neugebildeten Sauerstoffverbindungen des Mangans u. s. w. zu gestatten. Auf eine gleichmäßige Zusammensetzung des Flusseisens lässt sich nachträglich etwa einwirken, wenn man die fertige Charge in der Gießpfanne stehen lässt, damit die noch im Bade befindlichen Oxyde nach Möglichkeit aussaigern können. Gäbe es ein Verfahren, den flüssigen Stahl nur eine Stunde lang in der Gusspfanne oder sonst in einem geschlossenen Gefäße stehen lassen zu können, ohne eine Temperaturabnahme befürchten zu müssen, so würde man einen Stahl erhalten, der die Eigenschaften des Tiegelstahles besäße.“

Erik G. Odelstierna: *Die Herstellung von Martinflusseisen in Schweden.* „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 705 und 710. „Es ist auch von Wichtigkeit, dass der zu verwendende Schrott möglichst rostfrei ist; aus diesem Grunde reinigen manche Werke die kleineren Abfälle in einem rotirenden Apparat. Der Rost enthält in den meisten Fällen eine beträchtliche Menge Schwefel, die er aus dem Kohlenrauch der Fabrikschornsteine aufgenommen hat.

Eine Eigenthümlichkeit sowohl unseres sauren als unseres basischen Martinofenprocesses besteht vielleicht darin, dass wir vorziehen, nicht zurückzukohlen. Wir stechen die Charge ab, wenn die Schmelzprobe und die Kohlenstoffprobe den erforderlichen Härtegrad anzeigt; und wenn der Schmelzer, um eine dringende Bestellung zu erledigen, den Stahl zu stark entkohlt hat, so dass wir gezwungen sind, zurückzukohlen, so thun wir dies immer, indem wir viel mehr Roheisen zusetzen, als nothwendig wäre, um den Kohlenstoff zu liefern und lassen dann die Charge einige Stunden länger kochen, um ein vollständig gleichförmiges Material zu erhalten. Vor dem Jahre 1880 war es allgemein üblich, wenn nöthig, in der Weise zurückzukohlen, dass man gerade so viel Roheisen zusetzte, als erforderlich war, um den Kohlenstoff auf den richtigen Gehalt zu bringen. Allein zu Beginn jenes Jahres wurde gegen ein Werk, welches für eine Stahleimerfabrik Bleche mit 0·20% Kohlenstoff geliefert hatte, Klage erhoben, dass beim Pressen kleine diamantharte Stückchen aus den welchen Blechen herausgepresst würden, die man als weißes Roheisen erkannte, das von dem Rückkohlungseisen herrührte. Eine mikroskopische Untersuchung der Bruchfläche der Zerreißproben hat gezeigt, dass selbst Ferrosilicium oder Ferromangan, das gegen Ende der Charge zugegeben wird, theilweise in Körnerform zurückbleibt, wenn nicht eine hinreichende Zeit zwischen der Zugabe und dem Gießen verstrichen ist.“

Josef Gängl von *Ehrenwerth*: *Das Berg- und Hüttenwesen auf der Ausstellung in Chicago.* Wien 1895, Seite 263. „In Uebereinstimmung mit den bei Besprechung des Martinprocesses in Amerika gemachten Bemerkungen führt man für die Erzeugung von Panzerplattenstahl zu Bethlehem den Martinprocess mit besonderer Sorgfalt und in eigener Art, welche besonders durch langsames Einschmelzen charakterisirt ist. Während eine gewöhnliche Martincharge in den 40t-Oefen 12 bis 14 Stunden dauert, verwendete man zur Zeit meines Besuches dafür 24 Stunden.“

Diese Angaben hervorragender Fachtechniker lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass beim Martinverfahren die Chargendauer und bei der Flusseisenerzeugung im Allgemeinen die Dauer des Schlussverfahrens von Einfluss auf die Qualität der Endproducte sind.

Von nicht größerer Widerstandsfähigkeit ist die nachfolgende Aeußerung Lürmann's („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 755): „Ich bitte Sie, sich die hier ausgestellten Aetzproben ansehen zu wollen. Es muss der Unkenntnis des Ritter und Ingenieur Anton von Dormus zu gute gerechnet werden, wenn er sagt:

„dass wir (von Dormus?) es bei Martinschienen zu vollständiger Gleichartigkeit in der Gefügebildung gebracht haben, was beim Thomasstahl noch nicht möglich ist.“

Der Herr Ritter reitet nun mal das Aetzproben-Steckenpferd. Ein geringer Silicium- oder Aluminiumzusatz verhindert ja bekanntlich diese Saigerungen u. s. w.“

Herr Lürmann jr. vergisst mitzutheilen, welchen Stellen der Walzlamellen die von ihm vorgewiesenen Aetzprobenprofile entnommen worden sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die den Fußenden der Gussblöcke entsprechenden Walzeisenprofile zumeist vollständige Gleichförmigkeit in der Gefügebildung aufweisen werden. Die mir vorliegenden geätzten Profile aus Thomasflusseisen, die den verschiedensten Jahrgängen (1883 bis 1899) angehören, zeigen alle mehr oder weniger starke Verunreinigungen des Metalles. Die Literatur zu diesem Gegenstand sagt fast ausschließlich das Gleiche und noch im Vorjahre konnte ich in Deutschland neuere Thomasschienen (42 *kg* Metergewicht) sehen, von welchen erzählt wurde, dass sie anganze Stellen im Material des Kopfes haben, also Fehler, welche von den Oxyden und von der Saigerung derselben herrühren. Wenn nun ein wenig Silicium oder Aluminium unter allen Umständen so nachtheilig der Saigerung entgegenwirkt, wie Herr Lürmann zu behaupten beliebt, warum machen die Herren Stahltechniker von diesem vorzüglichen Mittel keinen ausgiebigeren Gebrauch? Warum begegnen wir auch bei neueren Materialien immer wieder den unglaublichen Folgen der Saigerung? Ist diese Thatsache der Unkenntnis der Herren Stahltechniker zuzuschreiben? Ich glaube nicht! Wenn aber der Vorwurf Lürmann's seine Berechtigung hätte, dann müsste er ja auch auf die Herren Stahltechniker zurückfallen. Letztere aber werden von der Auszeichnung, die der Vortragende ihnen zutheil werden lässt, keinesfalls sehr erbaut sein. Eine vollständige Unterdrückung der Saigerung wird mit den angegebenen Mitteln nicht erreicht, was auch durch die Resultate von Zerreißproben, welche den beiden Enden der Walzlamellen zu entnehmen wären, leicht nachgewiesen werden könnte. Die Saigerungen werden unter sonst gleichen Verhältnissen in umso geringerem Maße auftreten, je kleiner der Oxydgehalt des Stahlbades ist. Letzterer macht das Flusseisen brüchig, wie immer auch seine Vertheilung beschaffen sein mag. Als bestes Mittel wird die Herstellung eines möglichst oxydfreien Stahlbades anzusehen sein, was seitens der Herren Stahltechniker auch angestrebt

Digitized by Google

wird. Herr Lürmann beruft sich auf eine im Jahre 1897 in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ erschienene Publication Dir. Ruhfus. Die genaue Durchsicht dieser vorzüglichen Arbeit würde ich ihm sehr empfehlen, da manche seiner Aeußerungen mit den Angaben Ruhfus nicht in Uebereinstimmung stehen.

Den Vortragenden scheint auch das Wörtchen „wir“ in dem von ihm citirten Satze irritirt zu haben. Er möge entschuldigen, wenn ich bei Besprechung einer Arbeit, der auch ich meine bescheidenen Kräfte gewidmet habe, dieses Wörtchen gebrauche. Allerdings dürfte ihm nicht bekannt sein, inwieweit sich meine Mitwirkung hiebei erstreckt hat.

Lürmann schließt seinen Vortrag mit den folgenden Worten („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 778): „Leider habe ich noch eine unangenehme Aufgabe zu erfüllen. Herr Ritter und Ober-Ingenieur von Dormus sagt wörtlich:

„Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum großen Theile der Erfindung des Thomasprocesses und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens nachsichtiger geurtheilt wird, so ist dieses bis zu einem gewissen Grade begreiflich.“

Seine unrichtigen Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge muss man der Unkenntnis des Genannten zu gute halten, aber verstehende Aeußerung begreift eine schwere Anschuldigung in sich, und ich glaube in Ihrer Aller Sinne zu handeln, wenn ich dieselbe an dieser Stelle auf das energischste zurückweise!“

Wenn Herr Lürmann auch in diesem Falle die Thatsachen etwas genauer genommen, wenn er den von ihm citirten Satze auch die Fortsetzung hätte folgen lassen, dann wäre seine Zurückweisung wohl etwas matter ausgefallen, sie wäre vielleicht auch ganz unterblieben. Obigem Satze folgen nämlich die nachstehenden Worte („Zeitschr. d. Oesterr. Ing. u. Arch.-V.“ 1899, S. 658):

„Doch auch in Deutschland erheben sich gewichtige Stimmen gegen die allgemeine Anwendung des Thomaseisens u. s. w.“

Diese Worte aber lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass meine Aeußerungen nur in der Weise gemeint waren und auch zu verstehen sind, dass in dieser Frage in Deutschland ein ähnlicher Widerspruch der Meinungen besteht, wie bei uns in Oesterreich. Der Kreis derjenigen, welche an der möglichst allgemeinen Verbreitung des Thomaseisens ein Interesse haben, ist in Deutschland relativ größer als bei uns in Oesterreich und das erklärt den von Lürmann citirten Satz. Der Vortragende aber mag sich noch so viel Mühe geben und sich noch so sehr ereifern, die Meinungsverschiedenheiten, welche die Erzeuger und Verbraucher jederzeit getrennt haben, diese Gegensätze wird er damit nicht aus der Welt schaffen. Meinungsverschiedenheiten dieser Art werden niemals zu vermeiden sein, wie es ja auch die an den Vortrag angeschlossene Discussion gezeigt hat, doch sollten solche Gegensätze nur sachlich zur Austragung gelangen. Die Beweisführungen Lürmann's sind aber nicht sachlich und sie sind auch viel zu durchsichtig, um nicht sofort erkennen zu lassen, welchem Zwecke sie zu dienen haben. Seine Kampfesweise, von der Redaction der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ in gemäßigterer Form wiedergegeben, entspricht weder den conventionellen Formen noch dem Gebote deutscher Ritterlichkeit. Es ist darum auch nicht anzunehmen, dass die große Mehrzahl der Mitglieder des angesehenen Vereins deutscher Eisenhüttenleute der von Lürmann beliebten Darstellungs- und Ausdrucksweise zustimmen werden. In den Kreisen der Verbraucher aber werden selbst ernste Anhänger des Thomaseisens stutzig werden, weil es eine bekannte und immer wiederkehrende Erscheinung ist, dass persönliche Angriffe zumeist als Mäntelchen für Argumente von schwächlicher Constitution zu dienen haben.

Dass die beiden Brüder „Martin“ und „Thomas“ auch von deutschen Ingenieuren keinesfalls als gleichwerthig angesehen werden, dass in dieser Beziehung auch in Deutschland die Meinungen noch sehr divergirend sind, diese Thatsache ist auch der Debatte zu entnehmen, die sich an den Vortrag Lürmann's anschloss („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 783). Die wesentlichsten Stellen der Debatte sollen auszugsweise wiedergegeben werden.

Director Knaudt-Essen stellt fest, dass die kaiserl. Marine für Kesselzwecke ausschließlich Martinmaterial verwendet. Nach seinen Erfahrungen haben alle früheren Versuche mit Birnenmaterial, so zuverlässig es sonst auch sein mag, für Kesselzwecke einen vollständigen Misserfolg orgeben. Den Standpunkt der kaiserl. Marine theilen auch sämmtliche Kesselvereine, die Würzburger Normen schreiben ausschließlich Ofenmaterial vor. In England wird zu Kesselzwecken niemals Birnen-, sondern nur Ofenmaterial verwendet.

Director Kintzlé-Aachen ist der Ansicht, dass für Deutschland die Frage „Thomas“ oder „Martin“ für die Mehrzahl der Hauptverwendungsarten nicht mehr bestehe. Leider könne dies nicht vom deutschen Schiffbau gesagt werden. Den Ausführungen Knaudt's tritt er entgegen.

Ingenieur Heyn-Charlottenburg verweist auf die schädlichen Wirkungen des Wasserstoffes, welcher dem Eisen unter Umständen weit gefährlicher werden kann, als der Saarerstoff. Diese Erscheinung kann sich besonders bei gewissen mechanischen Proben unliebsam bemerkbar machen und es kann solcherart vorkommen, dass ein bedingungsgemäß geliefertes Material bei der Probe die Bedingungen nicht erfüllt.

Director Hugo Brauns-Dortmund meint, die Frage, ob das Thomasmaterial dem Martinmateriale gleichzustellen sei, ist bei den Verbrauchern dieser Fabricate noch nicht abgeschlossen und wir werden auch wohl noch einige Jahre brauchen, bis sie dort zu einem endgiltigen Abschlusse gekommen sein wird. Er warnt davor, aus älteren Erfahrungen Schlüsse zu ziehen, denn auf keinem Gebiete wären solche Fortschritte zu verzeichnen, wie auf jenem der Flusseisenerzeugung nach dem Thomasverfahren. Es sei zuzugeben, dass an einzelnen Fabricationsstellen das Thomasmaterial die Güte des Martinmaterials noch nicht erreicht habe, doch werde dieser Unterschied mit der Zeit verschwinden. Redner warnt auch davor, dass das Thomasmaterial, das für Deutschland von großer Bedeutung sei, in weiteren Kreisen discreditirt werde, ohne dass ein thatsächlichen Grund hiefür vorhanden sei. Die Abnehmer mögen sich auf Vorschreibung von Qualitätsbedingungen beschränken und dieselben streng einhalten, sie mögen es aber dem Fabrikanten überlassen, in welcher Weise er den Stahl herstellt.

Größeres Interesse beanspruchte eine von R. M. Daelen an die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ gerichtete Zuschrift. Die Darstellungen dieses hervorragenden deutschen Hüttentechnikers („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 784), die sich mit denen der Brückenmaterial-Debatte unseres Vereines von mir abgegebenen Erklärungen, soweit dieselben den Qualitätsunterschied von Martin- und Thomaseisen betreffen, vollkommen decken, sollen dem ganzen Wortlaute nach wiedergegeben werden. Daelen schreibt:

„Es mag dahingestellt bleiben, ob in dem basischen Converter das Flusseisen und Stahl die gleichen Eigenschaften erhielt werden können, wie im basischen Herdofen, soweit dieselben durch den Gehalt an Fremdkörpern bedingt werden, aber es gibt auch Eigenschaften, welche nicht unmittelbar auf den Einfluss der letzteren rückführbar sind. Diese beruhen auf dem sogenannten „Garmachen“ des Flusseisens und in dieser Beziehung ist der Herdofen zweifellos dem Converter überlegen, denn dasselbe bedingt nicht nur bestimmte Temperatur, sondern auch Zeit. Es ist bekannt, dass der Tiegelstahl nicht ausgegossen werden darf, sobald er dünnflüssig ist, sondern noch eine geraume Zeit im Ofen stehen muss, bevor er „gar“ ist, und dass das „Abstehenlassen“ des Metallbades im Converter nach beendeter

Digitized by Google

Schmelzung eine ganz vorzügliche Wirkung auf die Qualität des Erzeugnisses ausübt. Wenn andererseits zugegeben werden muss, dass beim Bessemern mit Holzkohleneisen, z. B. in Schweden, sowohl das Blasen als das Vergießen in möglichst geringer Zeit durchgeführt und doch eine noch bessere Qualität erzielt wird, als im Allgemeinen bei der Verarbeitung von Coaksroheisen im basischen Converter oder Herdofen, ohne dass die Analyse Aufschluss über die Ursache gibt, so beweist dieses nur, dass das Garmachen um so weniger Zeit erfordert, je reiner der Urstoff ist, weil dann die Oxydation der Fremdkörper beim Frischen nicht soweit getrieben werden muss, die damit verbundenen bekannten Nachtheile also vermieden werden.

Es gibt nun Verwendungszwecke des Flusseisens und Stahls, welche nur Tiegelstahl, andere, welche Herdofen- und wieder andere, welche basischen Bessemerstahl zulassen, und da demnach alle diese Fabricationsmethoden recht wohl nebeneinander leben können, so liegt ein besonderer Grund, die Unterschiede in der Qualität hervorzuheben, nicht vor, zumal die deutsche Eisenindustrie nicht von der Entwicklung einer einzelnen Methode abhängig ist. Wenn sie darauf stolz sein kann, dass sie es war, welche das Thomasverfahren in so großartiger Weise entwickelt hat, so hat sie bezüglich des basischen Herdofens nicht weniger Grund dafür, im Gegentheil steht ihr dieser noch näher als ein Pflegekind und in keinem anderen Lande hat derselbe so vorzügliche Leistungen aufzuweisen, wie in Deutschland. Es liegt mir fern, aus eigenmächtigen Gründen dieses hervorzuheben, denn wenngleich das Vorfrischverfahren, welches ich empfehle, bis jetzt nur in Verbindung mit dem Herdofen angewendet wird, so liegt doch kein Hindernis vor, dasselbe auch zu benutzen, um den Phosphor im Roheisen theilweise durch Silicium zu ersetzen, wo ersterer zu theuer werden sollte, um die nöthige Wärmemenge durch die Verbrennung des ersteren beim Vorfrischen zu erzielen und im basischen Converter fertig zu blasen. Es würde dann ebenowohl wie beim Herdofen der Mischer zu entbehren sein, da die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Roheisens, welche der wechselnde Hochofengang bedingt, durch die Temperatur der Druckluft beim Vorfrischen ausgeglichen werden.

Da, wie bereits gesagt, die Verschiedenheit der Eigenschaften der einzelnen Flusseisensorten nicht allein durch ihren Gehalt an anderen Metallen und Metalloiden erklärbar ist, so spielen zweifellos die Oxyde und Gase eine große Rolle und besteht das Garmachen vornehmlich in der Entfernung derselben. Dasselbe vollzieht sich, wie der Tiegel beweist, am besten, wenn das flüssige Eisenbad unter Abschluss von Luft und Gas auf hoher Temperatur erhalten wird, und dieses kann in einfacher und sicherer Weise durch einen Flusseisensammler geschehen, welcher zwischen dem basischen Converter oder Herdofen und der Gießpfanne eingeschaltet wird, wie ich solchen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 25. April 1897 vorgeschlagen habe („Stahl und Eisen" 1897, Nr. 10, S. 402). Derselbe könnte in einem großen Thomasstahlwerk einen Inhalt von 60 bis 80 t haben und mit einem starken basischen Futter versehen sein, welches vor dem Wochenbeginn von innen auf eine Temperatur erhitzt wird, welche diejenigen des flüssigen Metalles erheblich übersteigt, so dass während des etwa 2—3 Stunden dauernden Füllens und Abstechens kelne schädliche Abkühlung erfolgen kann. Hierauf erfolgt dann das Abgießen in regelmäßigen Zeitabschnitten, welche dem Vergießen und dem Nachfüllen genau entsprechen. Dem Flusseisen würde dann eine genügende Zeit zum Entgasen und Garwerden geboten werden und es würde ein ununterbrochenes Vorfahren der Flusseisenerzeugung erzielt werden, welches zweifellos richtiger wäre, als das Talbo'sche, weil es unter Abschluss der Flamme, also genau wie im Tiegel, erfolgt. Die Leistung der einzelnen Schmelzapparate würde dadurch erheblich vergrößert werden, weil auch das Räckkohlen u. s. w. im Sammler erfolgt, und somit würden die geringen Betriebskosten desselben reichlich gedeckt werden. Der Hauptvortheil aber würde darin bestehen, dass jeder Zweifel an der Güte des Erzeugnisses eines wichtigen Verfahrens in der gründlichsten Weise beseitigt werden würde."

Einigermaßen komisch wirkt die nachfolgende Zuschrift, welche Herr Georg Günther, Central-Director der Böhmischen Montangesellschaft, an die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen" (1900, Seite 901) gerichtet hat.

„In dem durch Herrn Ingenieur Fritz Lürmann jr. gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 17. Juni 1900 gehaltenen Vortrage: „Ueber die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung", dessen Protokoll im Hefte Nr. 15 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" niedergelegt erscheint, wurde wiederholt der feindseligen Stellungnahme gedacht, welche Herr Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus bezüglich der Verwendung des Thomasmaterials für Brückenconstructionen eingenommen hat.

Die österreichischen Thomaswerke haben, obwohl in erster Linie betroffen, es bisher unterlassen, diesen tendenziösen Angriffen die Spitze zu bieten, da sie von einer Seite kommen, die mangels der erforderlichen Sachkenntnis am wenigsten berufen erscheint, hüttenmännische Gutachten abzugeben. Wir haben diese Angriffe viel zu wenig ernst erachtet, um sie zum Gegenstande einer Polemik zu machen.

Heute ist das Thomasmaterial von allen competenten und wirklich eingeweihten Stellen so anerkannt, dass es eines berufeneren und eingeweihteren Gegners bedürfte, um seine Verwendung einzuschränken. Hier spricht der Erfolg am besten, wie es auch Herr Director Kintzlé gelegentlich der Besprechung des von Herrn Lürmann gehaltenen Vortrages angedeutet hat."

Ich erkläre mich bereit, jederzeit in eine sachliche Discussion der Thomasfrage einzutreten, doch widerstrebt es mir, meinem Gegner auf dem vonihm betretenen Wege zu folgen. Sollte vielleicht die von mir vorgeschlagene unparteiische Prüfung der Producte der Martin- und Thomasverfahren als feindselige Stellungnahme gegenüber der beantragten Zulassung des Thomaseisens zu Brückenconstructionen anzusehen sein? Eine solche Auffassung müsste als böse Vorbedeutung für eine eventuelle Erprobung jener Producte angesehen werden, welche unter der Vaterschaft meines Herrn Gegners in den Thomas-Convertern geboren werden. Natürlich ist hiebei nur eine Erprobung in dem von mir angedeuteten Sinne gemeint.

Und wie äußert sich Herr Rocour, administrateur délégué de la Société anonyme des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est in seinem auf den berg- und hüttenmännischen Congresse im Juni d. J. zu Paris vorgetragenen Bericht über den gegenwärtigen Stand und die Zukunft des Thomasprocesses? Der Siemens-Martiiofen wird sich das Monopol für die Qualitätserzeugnisse bewahren!

Die merkwürdigen Aeußerungen meiner Herren Gegner lassen unter Anderem nur zu deutlich den Umstand darüber erkennen, dass ein „Eisenbahntechniker" sich unterfangen habe, ein hüttenmännisches Gutachten abzugeben, sie lassen nur zu deutlich erkennen, dass richtig getroffen wurde. Die Herren Gegner mögen sich aber noch so sehr ereifern, sie werden es nicht verhindern können, dass man sich auch in den Kreisen der Eisenverbraucher ein selbständiges Urtheil über hüttentechnische Vorgänge bildet; ein Urtheil, das aller Voraussicht nach viel weniger die Wahrscheinlichkeit „tendenziöser Darstellung", sowie jene der „Befangenheit" in sich schließt, als wenn dieses Gutachten von einer Seite ausgeht, welche in der gleichen Sache auch materielle Interessen zu vertreten hat. Als Kritiker in hüttentechnischen Fragen können unzweifelhaft auch solche Techniker mit Erfolg wirken, die noch niemals eine Charge zur Welt gebracht haben; zu diesen Zwecke brauchen sie weder Hüttentechniker noch Gelehrte zu sein. Aber sie müssen sich eine wissenschaftliche Ueberzeugung erworben haben und dieselbe zu

Digitized by Google

vertreten vermögen; das Streben nach Wahrheit muss die einzige Richtschnur ihres Wirkens sein; sie müssen den Muth haben, offen auszusprechen, was sie sich denken und auch dann, wenn sie mit der Mehrheit in Widerspruch gerathen und auf die Gefahr hin, Anfeindungen ausgesetzt zu werden, wie es in dem vorliegenden Fall seitens meiner Herren Gegner beliebt worden ist.

Anton Ritter v. Dormus
Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Die Wasserkraftanlage mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei).

Bei Paderno d'Adda finden sich im Adda-Flusse beträchtliche Stromschnellen vor, die auf 3·4 *km* Flusslänge einen totalen Fall von 26 *m* ergeben. Die Wassermenge ist zu jeder Zeit entsprechend groß, und es bleibt namentlich das Niederwasser stets bedeutend, denn die Adda ist der Abfluss aus dem Lecco-Arm des Comosees und geneißt die Vortheile, welche aus der Aufspeicherung der Seezuflüsse in dem Seebecken, aus der sog. Seeretention, hervorgehen, indem dadurch eine Ergänzung der Hochwässer, aber auch eine anhaltend reichlichere Speisung der Niederwässer im Seeabflusse stattfindet.

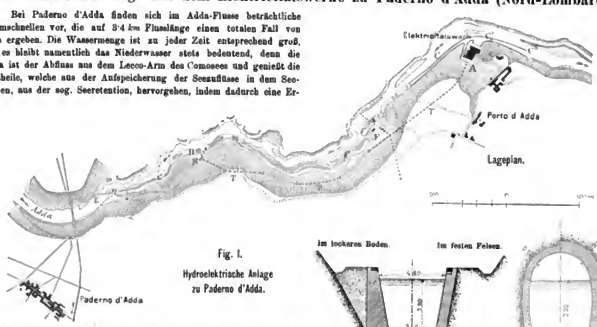
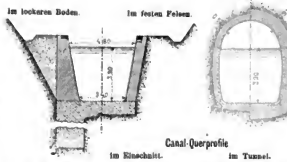


Fig. 1.
Hydroelektrische Anlage zu Paderno d'Adda.

Die italienische Elektricitäts-Gesellschaft „Edison" erhielt schon im Jahre 1890 die Concession, aus der Adda bei Paderno 30 *m³* pro Secunde zur Kraftgewinnung und Umwandlung derselben in elektrische Energie abzuleiten; im Jahre 1895 wurde die Befugnis erweitert zur Entnahme von 45 *m³* per Secunde. Am Ende *A* (Fig. 1 und 2) des Werkcanales, nämlich des Obercanales, hat man zwischen dem Oberwasser und dem Unterwasser, und zwar bei gewöhnlichem Wasserstande der Adda, eine Höhendifferenz von 28·8 *m*; dies ergibt eine theoretische Wasserkraft von 17.300 *PS* und bei 75% Nutzeffect der Turbinen 12.990 *eff. PS*. Diese Arbeitsleistung wird in einem großen Werke in Elektricität umgesetzt und nach Mailand geleitet, wo dieselbe vorwiegend zum Betriebe der Tramway verwendet wird.

Schon seit mehr als hundert Jahren besteht am rechten Ufer der Adda längs der absturzreichen Flusstrecke ein Umgehungscanal *E C C* (Fig. 1) für die Schiffahrt. Seine Ableitungsstelle, sowie seine anfängliche Strecke *E B* auf 750 *m* Länge und seine Endstrecke *C C'* (als Untercanal) sind für den Werkcanal zur Gewinnung der Wasserkraft mitbenützt. Dieser Schiffahrtscanal besitzt sieben Kammerschleusen; eine



der letzteren von bedeutendem Gefälle ist in Fig. 4 zu ersehen. Das alte Wehr *E* (Fig. 1) an der Abzweigungsstelle des Canals von der Adda wurde reconstruirt und erhöht. Der Stau wird auf 130 *m* Länge durch ein Nadelwehr gebildet; dieses hat 2 *m* Höhe; die unbeweglichen Böcke sind 2·1 *m* von einander entfernt. Unmittelbar an das Nadelwehr flussabwärts anstoßend, befindet sich eine Ablass- und Spülschleuse *S* (Fig. 4), welche aus drei Oeffnungen von je 2 *m* Breite besteht, deren Schwellen oder Fachbäume 3·5 *m* unter dem normal gestauten Canalspiegel liegen. Neben dieser Ablassschleuse befindet sich noch eine abgesperrte Oeffnung *O* von 3 *m* Breite und 3 *m* Tiefe des Fachbaumes unter dem Stauspiegel; von hier gieng ein kurzer Canal zum Adda-Unterwasser hin, welcher während des Wehrbaues zum Betriebe einer hydroelektrischen Anlage diente. Hieran reiht sich noch eine Drehschütze oder ein Thorwehr bei *P* zum Abhalten des Hochwassers vom Canale. Die zwei Flügel desselben von je 6·2 *m* Länge, mit den Drehachsen an den beiden gegenüberstehenden Ufern, bewegen sich ähnlich wie zweiflügelige Stemmthore der Kammerschleusen beim Schließen aus den großen Nischen in den Ufern heraus; nur kommen dann die beiden Flügel in der Mitte des Canals nicht ganz zusammen, sondern lassen noch einen für den Durchfluss freien Raum von 1·5 *m* Breite. Etwa 700 *m* weiter unterhalb hat diese anfängliche Canalstrecke am linken Ufer, zur Adda hin noch eine Ablassschleuse *D* (Fig. 1) mit drei Oeffnungen von je 2 *m* Weite.

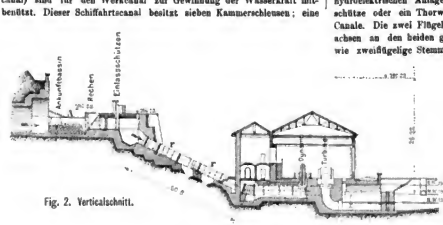


Fig. 2. Verticalschnitt.

In dieser Anfangsstrecke *E B* hat der auf wenigstens 13 *m* erbreiterte Schiffahrtscanal bei 45 *m³* secund. Wasserführung 2·65 *m* Tiefe und 0·2⁰/₀₀ Gefälle. Nach

Digitized by Google

750 m Länge vom Wehre trennt sich der eigentliche Werkcanal vom Schiffahrtscanale und geht größtentheils als Tunnel durch die Uferberglehne. An der hassinartig erbreiterten Abzweigungsstelle *B* (Fig. 1) befindet sich eine besondere Werkcanal-Einlaufschleuse. Dieselbe hat 6 Oeffnungen von je 2·3 m Lichtweite, die normale Wassertiefe ist hier 2·41 m, somit die Durchflussfläche im Ganzen 33·26 m². Der hierauf folgende Werkcanal mit 0·9‰ Gefälle ist anfänglich, sowie in zwei weiteren Theilen als Tunnel oder Stollen *T* hergestellt, welche zusammen 1681 m Länge besitzen; dazwischen befinden sich zwei Theile in offenem Einschnitt von zusammen 602 m Länge; die bezüglichen Querprofile sind in Fig. 1 dargestellt; darin beträgt die mittlere Ge-

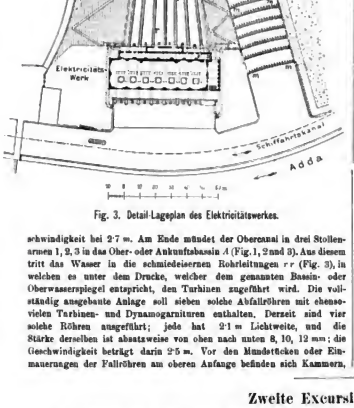


Fig. 3. Detail-Lageplan des Elektricitätswerkes.

schwindigkeit bei 2·7 m. Am Ende mündet der Obercanal in drei Stollenarmen 1, 2, 3 in das Ober- oder Ankunftsbassin *A* (Fig. 1, 2 und 3). Aus diesem tritt das Wasser in die schmiedeisernen Rohrleitungen *r r* (Fig. 3), in welchen es unter dem Drucke, welcher dem genannten Bassin- oder Oberwasserspiegel entspricht, den Turbinen zugeführt wird. Die vollständig angebonte Anlage soll sieben solche Abfallröhren mit ebensovielen Turbinen- und Dynamogarnituren enthalten. Derzeit sind vier solche Röhren ausgeführt; jede hat 2·1 m Lichtweite, und die Stärke derselben ist absatzweise von oben nach unten 8, 10, 12 mm; die Geschwindigkeit beträgt darin 2·5 m. Vor den Mundstücken oder Einmauerungen der Fallröhren am oberen Anfange befinden sich Kammern, zu welchen das Wasser durch Rechen hindurch aus dem Ankunftsbassin *A* gelangt.

Eine große Sorgfalt ist darauf verwendet, dass der Normalspiegel im Ankunftsbassin nicht viel überschritten werde. Zu diesem Behufe sind an einem Ende desselben eine 30 m lange Ueberfallkante *u u* (Fig. 3), hergestellt davon 6 Ueberlaufstellen *v* nischenartig überwölbt in die Bergwand hinein erstellt; unter denselben Ueberfällen, fortgesetzt unter dem Bassinboden, kommen ebensoviel Durchlässe vor, welche das Ueberfallwasser in das Absturzgerinne nach *m* leiten; inmitten des Bassins über den letzterwähnten Durchlässen befinden sich eben auch sechs Schächte *s*, welche gleich hohe Ueberfallkanten mit den übrigen Ueberfällen besitzen.

Das 30 m breite Absturzgerinne für das überschüssige Wasser ist in eigenthümlicher Weise durch wehrartige Quermauern *m m* (Fig. 3) in

Fig. 4. Ansicht einer Kammerschleuse.

eine Reihe von stufenförmig untereinander liegenden Becken zerlegt; damit diese aber bei geringem Wasserüberschusse doch so gut wie leer bleiben, sind am Boden derselben durch jede Quermauer hindurch 18 quadratische Oeffnungen zum Absauge des Wassers beigesetzt. Behufs allfälliger Entleerung, sowie auch zeitweiliger Schwemmung des Ankunftsbassins führen vom Boden des letzteren zwei mit Absperrschiebern versehene Röhren *z z* von je 60 cm Lichtweite (Fig. 3) zum Absturzgerinne.

Als Wassermotor ist die Jonval-Turbine zu je 2180 eff. *PS* mit horizontaler Achse angewendet, bei welcher der Einlauf am Umfange und der Austritt an der Achse erfolgt. Die Dynamos sind dreiphasig, jeder zu 2180 eff. *PS* mit 13.500 Volt Spannung, 42 Perioden Frequens und 180 Umläufen. Die Leitungslinie nach Mailand wird zuletzt 18 Drähte (Fäden) von je 9 mm Dicke haben.

P. Kremnik.

Zweite Excursion nach Paris.

Von außerordentlich schönem Wetter begünstigt, fand programmgemäß zwischen dem 7. und 18. September die von Vereinsmitgliedern — in Begleitung von Angehörigen und Damen — unternommene zweite Excursion nach Paris statt.

Bei Ankunft in Paris wurden die Excursionstheilnehmer, deren Führung Ober-Baurath Prof. Hochenegg übernommen hatte, vom österreichischen Consul Baron Jacobs von Kantstein, vom Präsidenten der österreichisch-ungarischen Colonie Regierungsrath Mayer, von dem Vertreter des General-Commissariates Prof. Schwarz und von anderen Angehörigen dieser Vertretungskörper empfangen und willkommen geheißen.

Die herzlichen Begrüßungsworte wurden von Ober-Baurath Hochenegg mit Worten des Dankes erwidert.

Die Reisetheilnehmer bestiegen sodann die von der Compagnie Générale des Voyages en France et à l'Étranger bereitgestellten Gesellschaftswagen, um in ihre Wohnungen zu gelangen und hatten schon bei dieser ersten Fahrt durch die Straßen von Paris Gelegenheit, den großartigen Verkehr dieser Stadt und das unbeschreiblich lebhafte Getriebe derselben kennen zu lernen.

Leider war es der Compagnie Générale nicht möglich, für die große Anzahl von Excursionstheilnehmern in einem Hause allein Unterkunft zu schaffen, sondern sie sah sich genöthigt, in vier verschiedenen Häusern Wohnungen anzuweisen, was sich als sehr misslich herausstellte, nachdem bei den großen Entfernungen zwischen den verschiedenen Quartieren ein einheitliches Vorgehen der Excursionstheilnehmer sehr erschwert war.

Das Programm der Excursion erwies sich im Uebrigen als durchaus zweckentsprechend und es wurde vielfach angenehm empfunden, dass die gemeinsamen Besichtigungen sich vorwiegend nur auf solche Objecte erstreckten, deren Besuch dem Einzelnen nicht leicht möglich gewesen wäre, während die Besichtigung der anzahligen sonstigen, Jeder, mann zugänglichen Sehenswürdigkeiten in Paris, sowie in der Ausstellung Jedem Einzelnen nach eigener Wahl überlassen wurde.

Außer der Begrüßung bei Ankunft der Excursionstheilnehmer am

Digitized by Google

Bahnhofe, erfolgte auch in der Ausstellung, und zwar im österreichischen Reichshause, ein festlicher Empfang durch das General-Commissariat.

Dieser Empfang fand am 11. September, 10 Uhr Vormittags, statt und wurde durch eine feierliche Ansprache eingeleitet, in welcher Regierungsrath Universitäts-Professor Dr. Mayer die Verdienste unseres Vereines pries, den Einfluss der Ingenieure und Architekten auf das Gedeihen der Ausstellung und die Betheiligung unseres Reiches in derselben hervorhob und uns als Vertreter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines herzlich begrüßte.

Nach einer kurzen Erwiderung durch Ober-Baurath Hochenegg, in welcher die Verdienste des General-Commissariates anerkannt und für die Feier gedankt wurde, schilderte Sectionschef Exner die Betheiligung Oesterreichs an der Ausstellung und die Thätigkeit des General-Commissariates im Interesse der österreichischen Aussteller.

An diese Feier schloss sich die Besichtigung des österreichischen Reichshauses und der österreichischen Ausstellungen.

Ueberall, wo Oesterreich in der Ausstellung vertreten ist, fällt es durch vornehme Darstellung des Gebotenen auf. In manchen Gebieten, wie beispielsweise in der Maschinen-Industrie auch durch ganz besonders hervorragende Leistungen, im Allgemeinen aber leider durch schwache Betheiligung.

Indem wir auf die Berichterstattung über die sonstigen gemeinsamen Unternehmungen übergehen, unterlassen wir es, die Eindrücke der Excursionstheilnehmer bei den Rundfahrten durch Paris und bei Besichtigung der weltberühmten und hochinteressanten Bauwerke wie Notre Dame, Sainte Chapelle, Hôtel de Ville, Sacré coeur, Louvre, sodann bei Besuch des Schlosses von Versailles u. s. w. zu schildern und beschränken uns darauf, die gemeinsam bewunderten technischen Einrichtungen und Leistungen unserer französischen Collegen zu besprechen.

Unter diesen verdienen vor Allem die zur Assainirung der Stadt Paris getroffenen großartigen Vorkehrungen unsere Bewunderung. Dieselben wurden den Excursionstheilnehmern bei Besichtigung des Pavillon de la ville de Paris in der Ausstellung, theils in Plänen, theils in Modellen vorgeführt und von dem Vertreter des städtischen Bauamtes in dankenswerther Weise eingehend erklärt.

Durch diese ausführliche Erklärung wurde ein allgemeiner Ueberblick über die Gesammtanlage dieser großartigen Einrichtungen für Trink- und Nutzwasser-Versorgung, für Canalisation und für Verwerthung der Abwässer gegeben, so dass die Excursionstheilnehmer in bester Weise für die in einem der darauffolgenden Tage gemeinsam durchgeführte Besichtigung der Filteranlagen für Wasserversorgung, sowie für die Betahrung der Égouts und für den Besuch der Berieselungsfelder von Achères vorbereitet waren. Diese über Ansuchen der Vereinsleitung durch die Herren A. Masson, Inspecteur de la Direction administrative de la voie publique et des eaux et égouts und A. Dutoit, Inspecteur des Irrigations de la ville de Paris in liebenswürdigster Weise ermöglichten Besichtigungen wurden Dank der in entgegenkommender Weise gegebenen Erklärungen besonders lehrreich. Zu besonderem Danke ist die Gesellschaft Herrn Henri Chabal, Ingenieur E. C. P., Directeur des Procédés de Filtration, System Armand Puech, verpflichtet, welcher die neuerbauten Filteranlagen nach diesem System für die Stadt Paris bei Vry an Ort und Stelle erklärte und durch seine allgemeinen Erläuterungen die erwünschten Kenntnisse verbreitete.

Ein zweites Gebiet, welches die Bewunderung der Excursionstheilnehmer erregte und mit Recht dan Neid der Wiener hervorrief, sind die als Unterpflasterbahnen ausgeführten elektrischen Stadtbahnen, welche zum Theil bereits dem Verkehre übergeben, zum größten Theile aber im Bau, bezw. projectirt sind.

Von diesen Stadtbahnen wurde die im vollen Betriebe befindliche Verlängerung der Orléansbahn nebst dem neuen Orléansbahnhofe am Quai d'Orsay und die erst vor Kurzem eröffnete Durchmesserlinie der Metropolitain besichtigt.

Da erst kürzlich eine eingehende Besprechung dieser wichtigen Verkehrseinrichtung in unserer „Zeitschrift“ erfolgte, verweisen wir auf dieselbe und geben hier nur unserer aufrichtigen Bewunderung über die in mehrfacher Hinsicht mustergiltigen Werke und unserem Danke für die bereitwillige Führung Ausdruck, welche am Orléansbahnhofe durch Ingenieur H. de la Brousse und einige seiner Collegen, bei der „Metropolitain“-Bahn in Folge Intervention des Herrn Ingenieur le Vallois durch drei Herren mit besonderer Liebenswürdigkeit und in eingehendster Weise besorgt wurde.

Die Besichtigung dieser Ausführungen wurde ergänzt durch den Besuch der Ausstellung in Vincennes, sowie der Gruppe VI, Génie civil, woselbst wir ebenfalls durch Mitglieder der Société des Ingénieurs civils de France, sowie auch durch ortskundige österreichische Collegen geführt wurden.

Für die Architekten wurde Samstag den 15. September eine Excursion zur Besichtigung einiger interessanter neuer Bauwerke veranstaltet; die Führung hatten in zuvorkommender Weise die Pariser Collegen, Herr Architekt Maurice Poupinel, Secretär der société centrale des architectes, und Herr Architekt Adolfe Olivet übernommen.

Die Zusammenkunft der Theilnehmer fand im großen Vestibule der mairie du Xme arrondissement statt, einem erst vor kurzer Zeit seiner Benützung übergebenen Baue. Das Aeußere hält sich streng an den monumentalen Typus des Hôtel de ville, des Pariser Rathhauses; die Anlage des Centralraumes mit der Festtreppe und den ringsum auf Pfeilern angeordneten Gängen gemahnte die Wiener an den heimischen Justizpalast.

An der Ecke des Boul. des Italiens und der rue Le Peletier erhebt sich das jüngst fertiggestellte Prachtgebäude der Versicherungs-Gesellschaft New-York; ein Prunkstück allerersten Ranges, das wir durch die Vermittlung unserer Pariser Collegen in allen Details besichtigen konnten; es enthält außer den Bureaux der Gesellschaft auch eine große Zahl von Miethwohnungen. Die Bankosten für den Quadratmeter verbauter Fläche stellen sich auf Frcs. 4500, also rund K 4500. Erst die Besichtigung gab uns Aufschluss über diesen für unsere Verhältnisse ganz außergewöhnlichen Preis: Es gleißt und glitzert im Haus von Marmor, Bronze, Gold, Seide und Sammt. Die Bureaux der Direction sammt deren Vorräumen enthalten Wandverkleidungen aus den kostbarsten ausländischen Hölzern. Die Treppen, Stufen und Wände sind in vielfärbigem Marmor hergestellt. Die Façade des großen Hofes sowie der Lichthöfe sind durchaus mit verschiedenfärbigen Fliesen bekleidet. Die Ausstattung der eigentlichen Arbeitsräume der Gesellschaft, in welchen ein Heer von Beamten thätig ist, wurde in zweckmäßiger, nicht luxuriöser Weise ausgeführt: Wände und Decken sind mit weißem, japanischem Lacke gestrichen, die Fußböden in den Arbeitsräumen mit Linoleum belegt, in den Communicationen mit eichenen Brettern belegt.

Nachdem das gegenüberliegende Gebäude des Crédit Lyonnais besichtigt war, führte Herr Poupinel uns zu einigen noch im Bau befindlichen Miethhäusern, wo die ausgedehnte Verwendung der Beton-Eisenconstruction das regste Interesse wachrief.

Dann wurde das uns verschiedenen Publikationen bekannte Castel Béranger, rue La Fontaine (Auteuil), von Architekten H. Guimard, in Augenschein genommen; der Erbauer dieses durch seine Eigenart interessanten Werkes hat im Hause sein Atelier; Geschäfte hatten ihn verhindert, uns persönlich zu begrüßen. Doch ward uns durch seinen Vertreter Gelegenheit gegeben, in dem Atelier die Entwürfe für einige neue Bauten zu besichtigen; sie zeigen alle seine im Castel Béranger zum Ausdrucke gekommene Individualität, die namentlich in der Behandlung des Eisens uneingeschränkten Beifall fand. Es sei hier erwähnt, dass die Entwürfe zu den Eisengittern bei den Abgängen zur Stadtbahn von ihm herrühren.

Die Stadtbahn brachte die Theilnehmer zurück in die Stadt; ein gemeinsames Mahl, bei welchem Herr Poupinel die Liebenswürdigkeit hatte, auf die gute Kameradschaft der beiden Vereine und seiner Mitglieder zu trinken, beschloss den Ausflug.

Einen Einblick in die Großartigkeit des Handels haben die Excursions-Theilnehmer bei Besichtigung des Geschäftshauses An bon marché erlangt, welches an Ausdehnung, Bedeutung und Umsatz wohl nur wenige Rivalen haben dürfte. Auch hier fanden die Theilnehmer der Vereins-Excursion die bereitwilligste Führung und es gebührt den Leitern dieses großen Geschäftshauses für das freundliche Entgegenkommen der beste Dank.

Wir zweifeln nicht, dass alle Theilnehmer der Excursion große Anregungen und reiche fachliche Ausbeute erhalten haben, und die schönen Septembertage des Jahres 1900 zeitlebens in angenehmer Erinnerung behalten werden.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT über die I. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Ad Z. 1692 ex 1900.

Samstag den 27. October 1900.

Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, richtet an die zahlreich besuchte Versammlung folgende Ansprache:

„Hochgeehrte Herren! Ich erkläre hiemit die heutige Sitzung, damit zugleich die Session 1900—1901 für eröffnet und begrüße Sie herzlichst mit dem lebhaften Wunsche, dass sich unsere Arbeiten, gleichwie in den früheren Jahren, für unser Fach, für unseren Verein fruchtbringend gestalten mögen.

Ich erlaube mir vor Allem unseren neu ernannten Vereins-Secretär und Redacteur, Herrn Ingenieur Constantin Baron Popp, vorzustellen und ihn Ihrem freundlichen Wohlwollen bestens zu empfehlen.

Zugleich fühle ich mich verpflichtet, den am 1. Juli d. J. aus unseren Diensten geschiedenen ersten zwei Vereinsbeamten einige Worte zu widmen. (Lebhafter Beifall.)

Unser bisheriger Vereins-Secretär, Herr kais. Rath Ludwig Gussenbauer, richtete bei der Einführung in seinen Dienst durch den damaligen Vereins-Vorsteher, Herrn Stadtbaudirector Ober-Baurath Franz Berger, in der Sitzung vom 30. October 1886 an den Verein folgende Worte:

„Ich kann Sie versichern, dass ich mit voller Arbeitslust und Freude an die Lösung der mir nun gestellten Aufgabe schreite, dass ich nimmermüde bestrebt sein werde, die Interessen des Vereines und gegebenen Falles jedes seiner Mitglieder, soweit mein bescheidener Wirkungskreis reicht, zu vertreten, und so hoffe ich, dereinst ebenfalls eine Stütze des Vereines zu werden."

Dieses Versprechen hat kais. Rath Ludwig Gussenbauer voll und ganz eingelöst. Er war während seiner ganzen, nahezu 14jährigen Dienstzeit stets sowohl eine kräftige Stütze des Vereines, ein eifriger Förderer dessen Interessen, als auch ein freundschaftlicher Berather der Vereinscollegen. Immer bereit, Jedem, der an ihn herantrat, gefällig zu sein, opferte er einen großen Theil seiner Zeit den Wünschen und Interessen unserer Vereinsmitglieder. Während seiner Dienstzeit hat sich unser Verein nach verschiedenen Richtungen hin wesentlich gehoben, und wurden seine großen Verdienste auch von allen Vereins-Vorstehern, denen er zur Seite stand, sowie vom Verwaltungsrathe und Plenum wiederholt gebührend gewürdigt. Eine ganz besondere Anerkennung wurde ihm aber in der letzten Hauptversammlung am 17. März d. J. durch den einstimmigen Beschluss zu Theil, ihm bei seinem Scheiden aus den Diensten des Vereines eine, von ihm lebenslänglich zu beziehende Ehrengabe von jährlich K 2400 zu widmen.

Ich glaube nun Ihrer vollen Zustimmung sicher zu sein, wenn ich dem Herrn kais. Rath L. Gussenbauer hiemit, sowohl als derzeitiger Vereins-Vorsteher, als auch im Namen des Vereines für seine ebenso mühevolle, als ausgezeichnete und ersprießliche Thätigkeit nochmals den aufrichtigsten Dank ausspreche. Herr kais. Rath L. Gussenbauer kann versichert sein, dass wir seines erfolgreichen Wirkens stets mit vollster Anerkennung gedenken werden und hoffen, dass derselbe auch fernerhin treu zu uns halten und ein fördernder Mitglied unseres Vereines bleiben werde, sowie er es immer war.

Zugleich mit Herrn kais. Rath L. Gussenbauer schied auch unser Redacteur, Herr Bau-Inspector Paul Kortz, aus den Diensten des Vereines. Seine hervorragende, anfopferungsvolle und fruchtbringende Thätigkeit bei der Umgestaltung und Entwickelung unserer Vereinszeitschrift während seiner nahezu 14jährigen Dienstzeit ist ebenfalls nicht nur von allen Vereins-Vorstehern, sondern auch vom Verwaltungsrathe und wiederholt vom Plenum anerkannt worden; insbesondere aber hat der derzeitige Obmann des Zeitungsausschusses, Herr Hofrath Ritter von Gruber, in der Sitzung dieses Ausschusses am 18. Juni das Wirken des Herrn P. Kortz während seiner Redactionsthätigkeit in so treffender und warmer Weise geschildert*), dass ich dem nichts anderes beizufügen habe, als dass ich mich dieser Anerkennung voll und ganz anschließe.

*) Siehe „Zeitschrift" Nr. 26 vom 29. Juni 1901, Seite 423.

Es wird mir noch die angenehme Pflicht obliegen, in Ausführung des Beschlusses der Hauptversammlung vom 17. März 1900 dem Herrn Bau-Inspector Paul Kortz ein künstlerisch ausgestattetes Andenken zu übergeben, und glaube ich in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich diese Anerkennung unseres Vereines in blankes Metall eingraben lasse.

Dieses Andenken wird nach Fertigstellung in unserem Lesezimmer zur Ausstellung gelangen.

Ich sage nun noch in meinem Namen, sowie im Namen des Vereines dem Herrn Bau-Inspector Kortz verbindlichsten Dank und bitte ihn, uns auch fernerhin mit seiner bewährten Kraft zu unterstützen.

Ich ersuche die Herren, zum Zeichen des Einverständnisses mit der von mir den aus unseren Diensten geschiedenen Herren kais. Rath L. Gussenbauer und Bau-Inspector Paul Kortz gezollten vollen Anerkennung und mit dem denselben ausgesprochenen Danke sich von den Sitzen zu erheben. (Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.)

Am 18. August beging Se. Majestät der Kaiser seinen 70. Geburtstag. Der Verwaltungsrath beschloss in einer ad hoc einberufenen Sitzung durch eine, Sr. Excellenz dem Statthalter zu überreichende Adresse die unterthänigsten Segenswünsche des Vereines zum Ausdruck zu bringen. Ich habe in Ausführung dieses Beschlusses, in Begleitung des Herrn Vereins-Secretärs, Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter Grafen Kielmansegg eine Adresse überreicht, welche huldvollst entgegengenommen wurde.

Als ein freudiges Ereignis für unseren Staat muss ich die im Juni d. J. erfolgte Ernennung unseres Vereinsmitgliedes Herrn Hofrath von Radinger zum correspondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften bezeichnen. Dieses hochangesehene, erste wissenschaftliche Institut hat nun nach langer Unterbrechung wieder einen Mann aus unserer Mitte, einen Vertreter und Lehrer der angewandten technischen Wissenschaften in seine Reihen berufen, eine Auszeichnung, wie sie namentlich dem Maschinenfach seit Adam von Burg's Zeiten nicht zu Theil wurde. Ich habe Herrn Hofrath von Radinger im Namen des Vereines beglückwünscht und wiederhole die Glückwünsche herzlichst an dieser Stelle.

Das große Ereignis für die technische Welt in diesem Jahre, die Weltausstellung in Paris, beschäftigte unseren Verein in vielfacher Richtung. Er erschien als Aussteller und erhielt von der internationalen Jury die goldene Medaille zuerkannt. Für unsere „Zeitschrift" wurden 28 Herren Vereinsmitglieder als Berichterstatter bestellt, welche zum Theile ihre Arbeiten schon vollendet haben.

Bei den zur Zeit der Weltausstellung in Paris veranstalteten Festen und abgehaltenen Congressen war der Verein officiell vertreten:

1. beim Fest der Société des Ingénieurs Civils de France, im Juni, durch unser langjähriges Mitglied, Herrn E. Pontzen;

2. am internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate, im Juli, durch den II. Vereins-vorsteher-Stellvertreter, Herrn Director Zwiauer;

3. am internationalen Congress für Hygiene und Demographie, im August, durch die Herren Hofrath von Gruber, Ober-Ingenieur Reiffa, Ober-Ingenieur Stradal, Inspector Swetz, Ingenieur Adolf Freund und Ingenieur Ludwig Roth.

Eine Reihe von Vereinsmitgliedern hat überdies am bergmännischen Congress im Juni, am V. internationalen Architekten Congress im August, am VI. internationalen Eisenbahn-Congress im September und an zahlreichen weiteren Congressen theilgenommen, welche in Paris abgehalten wurden.

Endlich wurden zwei Vereins-Excursionen zum Besuch der Weltausstellung im Juni und September veranstaltet, die je 70 Mitglieder in Paris vereinigten. Unsere Vereinsmitglieder wurden in ihren Studien in der liebenswürdigsten Weise unterstützt von folgenden Körperschaften und Behörden: Société des Ingénieurs Civils de France (M. de Dax), Société Centrale des Architectes (M. M. Poupinel, Olives etc.), Services d'assainissement de la ville de Paris (M. M. Bechmann, Masson, Dutoit etc.), Service de la navigation de la Seine (M. M. Résal, Pigeaud etc.), Service technique du metropolitain (M. M. Bienvenue, Vallois etc.), Chemin de fer de Paris à Orléans (M. M. ère, de la Brasse etc.), Société des Procédés de Filtration

System Armand Puech (M. Chabal), k. k. General-Commissarist, k. u. k. General-Consulat.

Ich habe den genannten Körperschaften und Behörden, bezw. deren Functionären bereits den Dank des Vereines für ihre Unterstützung zum Ausdruck gebracht; ich will aber auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für alle unseren Collegen in Paris erwiesene Liebenswürdigkeit wiederholen.

Außer den beiden Vereins-Excursionen nach Paris veranstalteten die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner Excursionen, über welche in unserer „Zeitschrift“ berichtet wurde. Beide Excursionen haben die Theilnehmer in jeder Beziehung befriedigt.

Mit Rücksicht auf die Pariser Weltausstellung hat der Reise-Ausschuss von der Ausführung einer Excursion nach Steyr und auf den Schneeberg für dieses Jahr abgesehen, dagegen findet Sonntag den 4. November eine Excursion nach Maner-Oehling statt zur Besichtigung der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke. Anmeldungen zur Theilnahme an dieser Excursion werden heute noch entgegen genommen.

Einen ebenso würdigen als erfreulichen Verlauf nahm der in den Tagen vom 5. bis 11. October in unseren Räumen abgehaltene IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag. Unter den sehr zahlreichen Theilnehmern waren die Collegen aus allen Ländern (mit Ausnahme von Krain) unseres Vaterlandes vertreten; dabei verliefen die Berathungen in so rein sachlicher und ruhiger Weise, dass es eine wahre Freude war, diesen Berathungen zu folgen. Der verehrte Präsident des Tages, Herr Ober-Baurath Berger, hat auch in seinem Schlussworte besonders hervorgehoben, dass unserem Vaterlande durch den IV. Tag das Bild schönster Einhelligkeit durch die Techniker verschiedenster Nationalität geboten wurde und schloss er mit dem Wunsche, dass dies auch Anderen zum Vorbilde dienen möge. Diesem Wunsche schließen wir uns aus vollem Herzen an. Möge das Beispiel der Männer der Arbeit Nachahmung finden.

Für die Vollversammlungen sind wir für den Monat November mit Vorträgen versorgt und einzelne Vorträge sind für spätere Monate vorgemerkt. Ich bitte alle Herren Vereinscollegen, welche die Freundlichkeit haben wollen, unser Vortragsprogramm zu bereichern, recht bald die Anmeldung zu veranlassen.

Wie im Vorjahre sollen auch heuer an den Vereins-Abenden gesellige Zusammenkünfte in unserem Restaurations-Locale stattfinden; ich erlaube mir Sie dazu freundlichst einzuladen.

Die uns befreundeten Vereine haben eine Anzahl Gastkarten für ihre Versammlungen uns wie in früheren Jahren zur Verfügung gestellt, welche im Vereins-Secretariat bereit liegen.

Kommenden Samstag den 3. November findet eine Wochenversammlung statt; an diesem Abend wird Herr k. k. Baurath A. v. Wielemans einen Vortrag halten: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche“, mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure eröffnet ihre Vortrags-Session am 6. November l. J. mit einer Versammlung, in welcher Herr Director Peter Zwiauer einen Vortrag halten wird: „Ueber den internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate, in Paris 1900.“

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner wird am 8. November l. J. ihre Vortrags-Session eröffnen. An diesem Abend wird Herr k. k. Ober-Bergrath Julius Sauer einen Vortrag halten unter dem Titel: „Das Rossitzer Kohlenrevier“.

Am Samstag den 10. November findet eine Geschäftsversammlung statt mit folgender Tagesordnung:

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Abstimmung über die in der Eisenbrückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.

Hierauf wird Herr Architekt Arnold Lotz einen Vortrag halten „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien“, mit Vorführung von Lichtbildern.

Die Abende, an welchen die Fachgruppen in dieser Session ihre Versammlungen abhalten, finden Sie in der „Zeitschrift“ mitgetheilt.

Ich erinnere daran, dass den Vorträgen, welche in den Fachgruppen-Versammlungen abgehalten werden, jedes Vereinsmitglied ohne vorherige Anmeldung beiwohnen kann.

Die Neuanfage des Bibliotheks-Kataloges ist, Dank der unermüdlichen Thätigkeit des hiezu gewählten Ausschusses, durch unseren Vereins-cassier, Herrn Johann Koditek, nunmehr fertiggestellt und von jedem Vereinsmitglied kostenfrei zu beziehen. Damit wurde einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen, und freue ich mich, Ihnen diese Katalogе schon heute zur Verfügung stellen zu können. (Lebhafter Beifall.)

Ein Ghega-Studienstipendium kann zur Ausschreibung. Die Ausschreibung ist in Nr. 39 der „Zeitschrift“ veröffentlicht und im Lesezimmer am schwarzen Brett angeschlagen.

Zum Schlusse meines Berichtes über die Vorkommnisse im Vereinsleben des vergangenen Sommers möchte ich eine Angelegenheit erwähnen, welche Sie interessiren wird. Durch die Anempfehlung des in Südamerika lebenden Vereinscollegen, Herrn Dr. Julio Pinkas, wendete sich die Direction einer der reichsten Silberminen der Welt an unseren Verein mit der Bitte, ihr einen österreichischen Montanisten namhaft zu machen, welcher in einem einjährigen Aufenthalt in Südamerika die Lage der Mine studieren und die vorliegenden großartigen Projecte prüfen soll. Es ist mir in der That gelungen, für diese außerordentlich schwierige Aufgabe den geeigneten Mann zu finden. Unter den Auspicien unseres Vereines wurde ein Vertrag unter günstigen Bedingungen abgeschlossen und Herr Berg-Director Edmund Makne befindet sich bereits auf der Reise nach Valparaiso; unsere besten Wünsche begleiten ihn. Ich bin gewiss, dass Herr Makne der Minen-Gesellschaft außerordentlich gute Dienste leisten wird. Damit wird aber auch der alte gute Ruf unserer Montanisten, unseres Ingenieurstandes überhaupt und der Name unseres Vereines in fernen Gegenden neuerlich zu Ehren gelangen. (Lebhafter Beifall.)

Herr kaiserl. Rath Gansehner:

Hochverehrte Versammlung! Ich danke in erster Linie dem hochverehrten Herrn Vereins-Vorsteher für die gütige Beurtheilung meiner bescheidenen Thätigkeit während der vergangenen 14 Jahre. Ich danke auch Ihnen, hochverehrte Herren, ergebenst für das mir stets bewiesene Wohlwollen, und bitte Sie, mir ein freundliches Andenken zu bewahren!

Herr Bau-Inspector Kortz:

Ich erlaube mir dem hochgeehrten Herrn Vereins-Vorsteher für die vorhin zum Ausdrucke gebrachte, überaus ehrenvolle Anerkennung meiner Thätigkeit als Redacteur, sowie Ihnen, sehr geehrte Herren, für den Beifall, den Sie seinen Worten zollten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Der Vorsitzende: „Es ist mir soeben von Herrn k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber ein Antrag überreicht worden, welcher lautet:

In einer Reihe von Artikeln wurde in unserer Zeitschrift von den Herren Ober-Ingenieur Waldvogel und Ingenieur Büchelen die Tauernbahn-Frage in eingehender, theils auch polemischer Weise erörtert. Beide Herren schlossen ihre Darlegungen mit dem Wunsche, dass der Verein zu dieser zweifellos außerordentlich wichtigen Frage Stellung nehme, jeder aber wünschte, wie naheliegend, die Stellungnahme nach der Richtung, die ihm als die richtige erscheint.

Dass eine glückliche Lösung der Tauernbahn-Frage für die allgemein staatlichen und für die wirthschaftlichen Verhältnisse der Monarchie und besonders für einzelne Theile derselben eine tiefgehende Bedeutung hat, muss jedem Oesterreicher, jedem Techniker nahe liegen; es ist also gewiss gerechtfertigt, wenn nach vor endgiltiger Entscheidung über die zu wählende Trace alles gründlich erwogen, die als richtig erkannte Meinung zur Geltung gebracht und vom Vereine rechtzeitig vertreten werde, damit dieser nicht wieder, wie bei früherer Gelegenheit, einen „Zu spät“ gegenüber stehe.

Die Gefertigten beantragen somit, dass der Verein mit größtmöglicher Beschleunigung einen in einer Vollversammlung gewählten Ausschuss mit der Aufgabe betraue, die von den beiden Herren Autoren besprochene Tauernbahn-Frage zu studieren, diese Herren darüber zu hören und dem Vereine dann darüber einen Antrag vorzulegen, in welche Richtung das von den beiden Herren befürwortete und von

Digitized by Google

den Gefertigten als Antrag aufgenommene Vorgehen des Vereines gelenkt werden soll.

Dieser Antrag trägt die Unterschriften von 10 Vereins-Collegen, ist also genügend unterstützt und wird daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt."

Der Vorsitzende ladet, da Niemand weiter das Wort verlangt, den Herrn k. k. Ober-Baurath und Professor Arthur Oelwein ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren" zu halten.

Nach Schluss dieses mit allgemeinem Interesse entgegengenommenen Vortrages sagt der Vereins-Vorsteher:

„Es erübrigt mir zum Schlusse, dem Herrn Vortragenden für den ausgezeichneten und glanzvollen Vortrag den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

C. v. Popp.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den Oberst und Befestigungs-Baudirector für Tirol, Herrn Albin Janda, sowie den Oberst und Commandanten der 13. Infanterie Brigade, Herrn Eduard Urban, zum Generalmajor und den Hauptmann des Generalstabes, angetheilt dem 3. Corpscommando, Herrn Alois Harl, zum Major und Geniedirector in Peterwardein ernannt.

Der Kaiser hat den mit der Leitung der Verwaltung der Hofgebäude vor dem äußeren Burgthore betrauten Ober-Inspector Herrn Eduard Henrich zum Schlosshauptmann unter Belassung auf seinem dermaligen Posten ernannt und dem mit der Leitung der Schlossverwaltung Belvedere betrauten Ober-Inspector Herrn Conrad Latael den Titel und Charakter eines Schlosshauptmannes verliehen.

Der erste Obersthofmeister hat den Ingenieur Herrn Rudolph Fallenböck zum Hofgebäude-Inspector ernannt.

Der Eisenbahnminister hat den Obercommissär der k. k. Generalinspection der österr. Eisenbahnen Herrn Hans Zuber von Okrog zum Inspector dieser Behörde ernannt.

Anlässlich der Betriebseröffnung der Linie Rustschuk—Tirnova wurde vom Fürsten von Bulgarien dem Ober-Ingenieur der Generalbauunternehmung St. Simeonoff, Herrn Paul Wicher, das Officierskreuz des fürstlich bulgarischen Civil-Verdienstordens verliehen.

Preisausschreiben.

Behufs Erlangung eines Projectes zur Errichtung einer Müllverbrennungsanlage für Hausabfälle und Straßenkehricht mit einer Leistung von nicht weniger als 2000 Pud (= 32.500 *kg*) gemischte Abfälle pro Tag schreibt die St. Petersburger städtische Sanitätscommission einen Wettbewerb aus. Den Projecten muss eine ausführliche Beschreibung der Einrichtung der Anlagen, ihrer Kosten und ihrer Exploitation beigelegt werden. Projecte sind einzusenden bis längstens 14. Jänner 1901 an die städtische Sanitätscommission in St. Petersburg, Gebäude der Stadtverwaltung. Für das beste Project wird eine Prämie von 500 Rubel ausgesetzt, für das zweitbeste eine solche von 300 Rubel. Die nächsten beiden Projecte erhalten Prämien von je 100 Rubel.

Preis-Aufgaben.

Der Architekten-Verein in Berlin hat pro 1900/1901 mehrere Preisaufgaben ausgeschrieben. Die Verfasser derjenigen Arbeiten, welchen von dem Ausschusse ein Preis zuerkannt wird, erhalten ein Vereins-Andenken, dessen Werth der Ausschuss, welcher die Preisbewerbung ausgeschrieben hat, festsetzt. Diejenigen Arbeiten, welchen ein Andenken zuerkannt ist, werden Eigenthum des Vereines, der das Recht hat, sie zu veröffentlichen. Preisaufgaben wurden gestellt: *A)* auf dem Gebiete der Architektur, und zwar mit nachstehenden Einreichungsterminen: zum 2. December 1900 für ein Brückenwärterhaus, zum 2. Jänner 1901 für eine Unterkunftshalle, zum 4. Februar 1901 für ein Einzelgrab für einen Künstler, zum 4. März 1901 für ein Eisenbahndenkmal, zum 1. April 1901 für einen Gartensaal, zum 1. Mai 1901 für einen Wasser- und Aussichtsthurm; *B)* auf dem Gebiete der Ingenieurwissenschaften: zum 2. December 1900 für eine Stau- und Schleusenanlage für die Ableitung eines Bewässerungscanales, zum 2. Jänner 1901 für eine Bahnsteighalle, zum 4. Februar 1901 für einen Thorverschluss für eine Schachtschleuse, zum 4. März 1901 für eine Entwurfskizze zu einem Bahnhof am Knotenpunkt zweier Bahnen, zum 1. April 1901 für eine Uferbekleidung in Eisen-Monier-Bauweise und zum 4. Mai 1901 für die Gabelung zweier Untergrundbahnen. Ein ausführliches Programm liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Offene Stellen.

168. An der k. k. maschinen-gewerblichen Fachschule in Klagenfurt kommt im Laufe des Jahres 1901 (eventuell ab 1. Februar) eine Lehrstelle für Elektrotechnik zur Besetzung. Mit dieser Lehrstelle ist der Gehalt der IX. Rangsclasse von K 2800, die Activitätszulage von K 500 und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen (die zwei ersten mit jährlich K 400, die übrigen drei mit jährlich K 600) verbunden. Bewerber um diese Stelle haben die Ablegung der zum Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule und entsprechende elektrotechnische Kenntnisse, erworben auch eine elektrotechnische Praxis, nachzuweisen. Die documentirten Gesuche sind bis 1. Jänner 1901 bei der Direction der k. k. maschinengewerblichen Fachschule in Klagenfurt einzureichen.

169. Am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien gelangt ab 1. Jänner 1901 eine Assistentenstelle für die mechanisch-technischen Fächer zur Besetzung und sind die mit den Studien-Zeugnissen belegten Gesuche bis längstens 15. December 1900 an die Direction dieses Institutes zu richten. Bewerber, welche ihre Staatsprüfungen abgelegt haben und längere Zeit in der Praxis oder lehramtlich thätig waren, erhalten unter sonst gleichen Umständen den Vorzug. Die Jahresremuneration beträgt K 1440.

170. Bei den Gas- und Wasserwerken des Stadtmagistrates Stettin ist die Stelle eines im Gas- und womöglich auch im Wasserfach erfahrenen Ingenieurs zum 1. Jänner 1901 zu besetzen. Bewerber, welche die Diplomprüfung bestanden haben, erhalten den Vorzug. Der Gehalt beträgt für Bewerber mit Diplomprüfung Mk. 3600, steigend von drei zu drei Jahren um Mk. 300 bis zum Höchstbetrage von Mk. 5100. Für andere Bewerber ist der Anfangsgehalt Mk. 3000 steigend von drei zu drei Jahren um Mk. 250 bis zu Mk. 4250. Gesuche sind bis 20. November l. J. beim obigen Stadtmagistrate einzubringen.

171. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau erledigt. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung auf weitere zwei Jahre stattfinden. Bewerber um diese Stelle wollen ihre an das Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule zu richtenden documentirten Gesuche unter Anschluss eines curriculum vitae bis 10. November l. J. beim Rectorate einbringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. In der Carstadt Marienbad gelangt der Bau einer neuen Schule im Offertwege zur Vergebung. Die Gesammtbaukosten betragen laut Kostenvoranschlag K 309.578·42. Die Bauplätne und sonstigen Behelfe liegen beim dortigen Stadtbauamte zur Einsicht auf. Offerte müssen bis 5. November 1900, 12 Uhr M., beim Bürgermeisteramte eingebracht werden. Das Vadium beträgt 5%.

2. Wegen Vergebung der Baumeister- und Asphaltiererarbeiten, sowie der Herstellung der Kühlzelleneinrichtung für die Vergrößerung der Kühlhalle in der Großmarkthalle im III. Bezirke wird vom Magistrate Wien am 5. November l. J. 10 Uhr Vm., eine öffentliche mündliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne und Kostenanschläge erliegen beim Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 5%.

3. Die Straßenbau-Commission in Tirol vergibt im Offertwege die Herstellung der Pordoi-Joch- und Falzaregostraße. Die gegenwärtig zur Ausschreibung gelangenden drei Baulose umfassen *a)* die Strecke von Moena bis Gries im Fassathale im Kostenbetrage von K 252.823·90; *b)* die Strecke von Gries über das Pordoi-Joch nach Arabba in Buchenstein im Kostenbetrage von K 467.821·50; *c)* die Strecke von Pieve di Livinallongo über Andraz in Buchenstein bis 2 km jenseits des Falzarego-Passes im Kostenbetrage von K 578.211·95. Die Bauhefte können bei der Oberbauleitung der Concernreastraßenbauten in Trient, in Innsbruck (Statthaltereigebäude) eingesehen werden, woselbst bis 20. November l. J., 12 Uhr M., die bezüglichen Offerte einzureichen sind. Die Vadien betragen, u. zw. für *a)* K 12.600, für *b)* K 23.600, für *c)* K 28.900. Näheres im Inseratentheil.

Bücherschau.

6646. **Construction und Berechnung für zwanzig verschiedene Dynamo-Gleichstrommaschinen.** Für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker von Ober-Ingenieur Josef Krämer. Mit 25 Tafeln und 49 Textfiguren. Zweite gänzlich neu bearbeitete

Digitized by Google

Auflage. Leipzig 1900, Oskar Leiner. (Preis brosch. Mk. 15·—; gebunden Mk. 18·50.)

Ueber die Berechnung von Dynamomaschinen, namentlich von Gleichstrommaschinen, liegen bereits so viele treffliche Werke vor, dass es kaum denkbar erscheint, dass noch ein Bedürfnis für ein den gleichen Gegenstand behandelndes Werk vorhanden ist. Nun erschien die erste Auflage des vorstehendes Werkes allerdings in einer Zeit, wo manche der in Rede stehenden Werke noch nicht vor die Oeffentlichkeit gelangt waren. Dass nun dieses Werk durch die neueren nicht verdrängt wurde und sich eine Neuauflage desselben als nothwendig erwies, liegt wohl darin, dass sich der Verfasser nicht auf rein theoretisirende Erörterungen einliess, sondern in die Praxis hineingriff, aus derselben die Beispiele entlehnte und selbe als Unterlage für die Berechnung solcher Maschinen verwerthete. Auch die Zeichnungen sind so angefährt worden, wie dies für die Fabrication nothwendig ist; ebenso sind die Berechnungen in einer den Bedürfnissen der Praxis angepassten Weise durchgeführt. Diese Berechnungen machen daher keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit, sondern bewegen sich innerhalb der Zulässigkeitsgrenzen, welche bei den üblichen Abkürzungen und Abrundungen erreicht werden, die ihre Erklärung theils in der Benutzung des Rechenschiebers, theils in dem Bestreben finden, die Rechnungsdurchführung so einfach und so rasch als möglich zu gestalten. Dass die Berechnungen der vorgeführten Dynamotypen nicht consequent nach einer Art durchgeführt sind, erscheint wohl etwas befremdlich, allein es hat dies den Vortheil, dass der Leser die verschiedenen gebräuchlichen Methoden auf ein und denselben Gebiete kennen lernt, was sowohl dem Schüler als auch dem praktischen Constructeur nur willkommen sein kann. Die mustergiltig ausgeführten Tafeln bereichen sich auf wirklich ausgeführte und bewährte Maschinentypen, und zeigen dieselben nicht nur, wie das Gerippe einer Dynamomaschine entworfen, wie dasselbe weiter ausgebildet, wird und wie die endgiltige Zeichnung aussieht, sondern auch theilweise, wie in der Schlussreichnung die Werkstättenzeichnung herangehoben wird. Wenn auch maßstäblich gezeichnet, wurde es doch unterlassen, diesen Zeichnungen den Maßstab beizufügen, weil bei den durch die Reproduction bedingten Verschiebungen und Verzeichnungen ein genaues Einzeichen der Maßverhältnisse ausgeschlossen ist. Hinggegen sind die einhalten Abbildungen in ihren Hauptbestandtheilen genau cotirt, was das Fehlen des Maßstabes ersetzt. Die ganz grobe 10 · 18 peligen Skizzen sind in diesem Bande etwas stiefmütterlich behandelt, und wäre eine Erweiterung in dieser Beziehung wünschenswerth. Was nun die gesammte Anlage des Werkes betrifft, so kann im Großen und Ganzen gesagt werden, dass selbe den angestrebten Zweck, den Leser durch Vorführung praktischer Beispiele in die Details der Construction und Berechnung von Gleichstrommaschinen einzuführen und auf Grund derselben zu befähigen, andere dem speciellen Bedarfe angepasste Typen zu entwerfen und zu berechnen, erreicht, wobei allerdings ein bestimmtes nicht unbedeutendes Maß elektrotechnischen Wissens vorausgesetzt wird, indem der Verfasser von der berechtigten Annahme ausging, dass derjenige, welcher sich mit der Construction elektrischer Maschinen beschäftigen will, sich bereits im Besitze der Kenntnisse der Wirkungsweise dieser Maschinen und der Grundregeln des Dynamobaues befinden müsse.

A. Frasch.

7780. **Der Elbstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse.** Eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Im Auftrage der deutschen Elbinteressenten und unter Betheiligung des preuß. Wasserbauvorstandes herausgegeben von der Elbstrom-Bauverwaltung zu Magdeburg. 4 Bände Text 8°, 1 Band Tabellen 4° und 1 Atlas mit 30 Kartenbeilagen. Berlin 1898, D. Reimer. (Preis geheftet 44, cartonirt 48, in Ganzleinen 56 Mark.

Das große publicistische Werk ist eine Frucht der am 17. September 1891 zu Dresden stattgehabten Zusammenkunft der technischen Vertreter der deutschen Elbuferstaaten, auf deren Anregung die Elbstrom-Bauverwaltung schon im Jahre 1895 eine Wasserkarte des Elbegebietes im Maßstabe 1 : 200.000 damit einen bezüglichen Flächenverzeichnisse herausgegeben hat. Mit der vorliegenden „hydrographischen, wasserwirtschaftlichen und wasserrechtlichen Darstellung" hat die genannte Strom-Bauverwaltung den zweiten Theil der ihr damals gestellten Aufgabe gelöst. Bei Bearbeitung derselben hat der mit der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse der wichtigsten deutschen Ströme betraute preuß. Wasseranschuss in Berlin mitgewirkt, wodurch unter Anderem eine einheitliche Gestaltung des Werkes mit dem im Jahre 1896 erschienenen Oderwerke (siehe Jahrgang 1896 der „Zeitschrift") erzielt worden ist. Bezüglich des österreichischen Gebietstheiles der Elbe hatten sich die Verfasser der Untersuchung der Saazer Schiffahrtsverwaltung zu erfreuen. Der umfangreiche Stoff ist in drei Bände vertheilt, deren erster eine allgemeine Darstellung des Stromgebietes und der Gewässer (I. Abtheilung: Hydrographie und Wasserwirtschaft, II. Abtheilung: Recht und Verwaltung des Wasserwesens), deren zweiter die Beschreibung der einzelnen Flussgebiete enthält, während der dritte, geschieden nach Hauptstrom und Nebenflüssen, der detaillirten Strom- und Flussbeschreibung gewidmet ist. Die statistischen, hydrographischen und meteorologischen Daten sind zu einem vierten, dem Tabellenbande, die kartographischen Beilagen zu einem Atlas zusammengefasst, der in 30 Blättern nachstehende Darstellungen umfasst: Hypsometrische, geologische, Niederschlags- und Waldkarten 1 : 500.000, Uebersichts-Längenschnitte, Graphika für den Gehietszuwachs, die Stromhalkarte der Elbe 1 : 100.000, die geologische Karte der Elbe von Reihert bis Klein Liben 1 : 100.000, Längenschnitte und Querschnitte des Stromes. Die Verfasser haben das mit großer Emsigkeit gesammelte Material mit Umsicht geordnet und verarbeitet, auf die übersichtliche Scheidung des Stoffes Gewicht gelegt und ihrem Werke durch die Ausstattung der Kartenbeilagen den Stempel der Vollkommenheit aufgedrückt.

Br.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1747 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 3. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche"; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

a) Durch Herrn Ingenieur Josef Rothmüller: „Verbesserter Funkenfänger."

b) Eine Sammlung von neuen Anfnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung am 6. November 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors Peter Zwianer: „Ueber den Internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate in Paris 1900."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung am 8. November 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergrathes Julius Sauer: „Ueber das Rossitzer Kohlenrevier."

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Janner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Donnerstag)	15., 27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau-u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	29.	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	8., 22.	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn (Mittwoch)	21.	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingen. (Dienstag)	6., 20.	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., er. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

INHALT: Ueber städtische Schlachthäuse in Paris. Von Hermann Beraneck. — Die neuen Fortschritte in der Flusseisenerzeugung. Von Anton Ritter v. Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. — 10e Wasserkraftanlage mit dem Elektrizitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei.) Von P. Kresnik. — Zweite Excursion nach Paris. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 1. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 9. November 1900. Nr. 45.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Brunnen der Brauerei in Ottakring.

Die im Laufe der Jahre für die Brauerei von Ignaz und Jakob Kuffner in Ottakring hergestellte Brunnenanlage bietet in so vielen Hinsichten Interesse, dass eine Darstellung*) ihrer Entstehung in dieser „Zeitschrift“ umsomehr am Platze erscheint, als Nachrichten über die Wiener Bohrungen und Brunnen zwar öfters in geologischen Schriften, aber nur äußerst selten in die technische Fachliteratur gelangen. Sie wird zeigen, wie die zunehmende Schwierigkeit der Wasserbeschaffung zu ungewöhnlichen Leistungen sowohl bezüglich der Herstellung der Brunnen selbst als der Hebung des Wassers aus ihnen Anlass gab.

*

In seinem wohlbekannten Buch**) über den Boden Wiens theilt Suess die Wiener Brunnen in drei Gruppen ein: Donaubrunnen, welche Donau- und Grundwasser gemengt beziehen, Seihebrunnen, welche Grundwasser oberhalb des Tegels entnehmen, und Tegelbrunnen, welche solches aus den dem Tegel eingeschalteten Sanden erhalten. Ottakring gebüte lange zu dem aus Seihebrunnen ausreichend versorgten Gebiet. So kommt in dem 1831 von Freih. v. Jacquin***) veröffentlichten Verzeichnis artesischer Brunnen der Name Ottakring nicht vor. Drei Jahrzehnte später berichtet die Wiener Wasserversorgungs-Commission†), dass das Brauhaus in Ottakring kürzlich Brunnen angelegt habe, welche, obwohl nur wenige Klafter tief, von derselben wasserführenden Schichte (richtiger Schichtengruppe) gespeist werden, welche am Getreidemarkt schon erheblich unter dem Meeresspiegel liege. Ein Blick auf die dem Berichte beigegebene Karte lehrt, dass Ottakring damals in der Nähe des Brauhauses wesentlich aus zwei parallelen Straßen, höher oberhalb nur mehr aus einer bestand. Es kann nicht Wunder nehmen, dass das Wasser — kaum durch Gebäude, gar nicht durch Straßenpflaster behindert — damals willig versickerte, und dass es die wenigen vorhandenen Brunnen so reichlich speiste, dass sie häufig überginnen. Einer jener von der Commission erwähnten Brunnen mag der in Fig. 1 angedeutete „alte Mühlbrunnen“ sein. Später (1870) fühlte man sich bewogen, im nämlichen Hofe durch den Brunnenmeister J. Pock den „alten Drahtseilbrunnen“ 17·1 *m* tief ausgraben und von seiner Sohle aus ein Bohrloch noch 34·7 *m* tiefer treiben zu lassen††). Dieses durchdrang der sarmatischen (brackischen) Stufe angehörende Sande und Tegel, traf darunter auf 1·6 *m* Länge grane, grobe Sandconcretionen voll mariner Reste und gab zunächst reichlich Wasser. Später stellte sich aber wieder Mangel ein, so dass man vor etwa 20 Jahren gegen 70 *m* östlich von den verhandenen zwei alten Brunnen einen dritten, den „neuen Mühlbrunnen“, ausgrub. Er erhielt 3 *m* Lichtweite, gegen 15 *m* Tiefe und eine Bohrung von 18 Zoll Weite, die bis 36 *m* Tiefe hinabreichte, und genügte etwa 10 Jahre. Dann beschloss man, durch Brunnengrabungen in größerem Maßstabe nachzuhelfen, und senkte zunächst 200 *m* südlich vom neuen Mühlbrunnen auf einem Stahlschuh einen Ziegelschacht von 6 *m* Lichtweite und 1 *m* Mauerstärke — er heißt jetzt‡) „Stallbrunnen“ — nieder. Er kam bei 20 *m* Tiefe auf Schwimmsand, welcher so stark sackte, dass sich die Mauer in der Mitte, also ungefähr 10 *m* unter Oberfläche, trennte und sich ein vielleicht 30 *cm* hoher wagrechter Riss bildete. Man legte nun den Schacht ringsum bis nahe an den Riss bloß, so dass das obere Mauerwerk nachging, flickte den verkleinerten Riss und begann den damals 22 *m* tiefen Brunnen zu benutzen, dessen Ergiebigkeit sich nicht viel über 3000 *hl* im Tag zeigte, und dessen Wasser nur wenige Meter über die Sohle stieg. Dann wurde etwa 20 *m* südlich vom Stallbrunnen ein gleich weiter, jedoch in ganzer Höhe mit einem Blechmantel ausgekleideter, der „tiefe“ Brunnen abgesenkt, der ebenfalls, und zwar in 18 *m* Teufe, stecken blieb. Man durchteufte die unter etwa 20 *m* Tiefe liegende Sandschichte mit einer 4 *m* hohen bölzernen, 15 *cm* starken Verpfählung oder Brunnenbüchse von 4 *m* Durchmesser und brachte dann den Brunnen mit Ziegelmauerwerk im Trockenen mit gleichem Durchmesser bis 32·4 *m* Tiefe, wo neuerlich eine Sandschichte angetroffen wurde, deren Wasser bis auf 16 *m* unter Erdboden anstieg.

Fig. 1

Der „tiefe“ und der „Stallbrunnen“ beeinflussten ihre Spiegel gegenseitig zwar wenig, gaben aber bei stärkerem Schöpfen trübes Wasser, und ihre Ergiebigkeit war zu gering, um die Wasserneth zu beheben, so dass man sich genöthigt sah, Wasser in Fünfhaus zu kaufen und in Fuhrfässern heranzufahren. Als man daher erfuhr, dass Ingenieur Rudolf Latzel in technischer Hinsicht erfolgreich in Liesing 200 *m* tief gebohrt hatte, trat man mit ihm in Verbindung. Er führte mit Benutzung eines aufgelassenen, 1·26 *m* weiten, 16·8 *m* tiefen trockenen Hausbrunnens — des „Kesselhausbrunnens“ — eine Bohrung aus, über die er selbst**) berichtet hat. Nach seinen Angaben liegt der Brunnendeckel 206 *m* ü. M., wurde wasserführender Schotter 52·2, 94·6, 135, 161·3, 165 und 200·7 *m* unter dem Deckel getroffen, und drückte das Wasser der ersten Schichte bis 2·7, das der zweiten

*) Sie beruht auf freundlichen Mittheilungen der Herren Gottlieb Hess, technischen Directors der genannten Firma, und Ingenieur Rudolf Latzel.

**) Eduard Suess: „Der Boden der Stadt Wien“, Wien 1862, S. 219.

***) J. Freih. v. Jacquin: „Die artesischen Brunnen in und um Wien“, Wien 1831, S. 22.

†) Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien, Wien 1864, S. 216.

††) Fuchs: „Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt“ XXV, 1875, S. 58.

*) Von Abel (siehe unten) „großer Brunnen“ genannt.

**) „Wochenschrift d. Oest. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1888, S. 171.

Digitized by Google

bis 4·5, das der vorletzten bis 2 *m* unter den Deckel, das der letzten aber bis 1 *m* über ihn. Von 200·7 *m* Teufe ab, bis wohin eine Tour von 83 *mm* Lichtweite reichte, wurde ohne Futterrohre noch bis 254 *m*, also bis 48 *m* unter den Spiegel der Adria — im marinen Tegel, nur während der letzten 70 *cm* in festem Conglomerat — gebohrt. Das Bohrloch, welches, nachdem die Röhre 8 *m* unter dem Deckel abgeschraubt worden war, 8500 *hl* im Tag lieferte, wurde, obwohl ursprünglich nur als Probeloch gedacht, im Winter 1888 endgiltig in Benützung genommen. Man schloss die Sohle des Hausbrunnens mit Beton ab, schob ein Gusseisenrohr mit zwei — 15 *m*, bezw. 10 *m* unter dem Deckel — angebrachten Auslässen über die Bohrtour, dichtete das Gusseisenrohr an seinem Unterende gegen die Bohrtour, schnitt diese über der Dichtstelle durch, ließ das Wasser erst aus dem oberen, später, als der Druck nachließ, aus dem unteren Auslauf in den Hausbrunnenkessel überfallen und pumpte aus diesem. Da er enge und keine kräftige Transmission in der Nähe war, benützte Brauhaus-Director Hess Luftdruck zur Wasserhebung. Ein von Tanner, Lätsch & Co. gelieferter Gusseisenkasten mit beiderseitigen Eisenklappen und mit einem durch ein Gestänge von oben aus zu bewegenden Gleitschieber für den Lufteinlass und -Ausputf wurde in den Kessel gesenkt und durch die Pressluft das Wasser von etwa 8 *m* unter Erdboden bis etwa 12 *m* über Erdboden in einen Behälter von 200 *hl* Inhalt gedrückt.

Nach dem günstigen Ergebnis der Probebohrung, welche zunächst 10.000 bis 11.000 *hl* in 24 Stunden lieferte, beschloss man, auch die Ergiebigkeit der übrigen Brunnen durch Bohrung zu steigern, und ließ durch Latzel im „tiefen Brunnen" bis 219·75 *m* unter Deckel bohren, fand, dass, wenn man seinerzeit 6 *m* tiefer gegangen wäre, man eine sehr ergiebige Schotterschichte getroffen hätte, und erhielt schließlich etwa 9000 *hl* im Tag bei einem etwa 22 *m* unter dem Deckel bleibenden Spiegel. Der Ruhedruck konnte, da die Pumpen immer im Gange bleiben mussten, nicht bestimmt werden. Ferner bohrte Latzel vom mittelsten des „Stallbrunnens" bis 205 *m* unter den Deckel, und wurden im „neuen Mühlbrunnen", wo das alte Bohrloch in Folge Durchfressens seiner Rohre eingegangen war, zwei Bohrungen gesetzt, von denen die erste schief ging und die zweite bis 127·3 *m* unter den Deckel reicht. Durch die letzte Bohrung fand Latzel, dass entweder zwischen dem „Kesselhausbrunnen" (Probeloch) und dem „neuen Mühlbrunnen" eine Verwerfung bestehen müsse oder aber die im Kesselhausbrunnen angetroffenen Schotterschichten sich auskeilen, denn trotz der geringen Entfernung wurde die im Kesselhausbrunnen sehr ergiebige Schichte von 52·2 *m* Tiefe jetzt nicht angetroffen und konnte zwischen den beiden Profilen überhaupt kein Zusammenhang gefunden werden.

Die Bohrlöcher gaben bis etwa 1889 zusammen rund 16.000 *hl* im Tag, hievon 4000 *hl* für die Kühlanlage; ein Jahr später hatte sich aber die Ergiebigkeit um 2000 *hl* vermindert, und musste sich die Pictet'sche Kühlanlage mit 2000 *hl* begnügen, was noch leidlich ging. Dann aber verringerte sich die Wassermenge noch mehr und wurde der Mangel um so fühlbarer, als 1891 eine pneumatische Mälzerei in Betrieb gesetzt wurde, welche ungefähr 2000 *hl* zur Kühlung der Luft (auch eine Kleinigkeit zu ihrer Befeuchtung) brauchte. Ende 1892 war die Noth in der vergrößerten Anlage so empfindlich wie zur Zeit, als nur drei Brunnen vorhanden gewesen waren. Das Probeloch im Kesselhausbrunnen lieferte, weil sein 15 *m* unter dem Deckel befindlicher Auslauf der höchste war und der Ruhespiegel in ihm nur um 1 *m* höher als der Auslauf stand, zuletzt nur 800 *hl* in 24 Stunden. Da kam Brauhausdirector Hess auf den Gedanken, mittelst eingeblasener Pressluft die steigenden Wassersäulen zu erleichtern, damit die Bohrlöcher mehr liefern, also ein Verfahren zu benutzen, welches — obwohl es schon vor 100 Jahren von Bergmeister Löscher*) auf Grund von Zimmerversuchen empfohlen worden — in Vergessenheit gerathen war und seitdem nur vereinzelt in Amerika und von Werner Siemens**) in Deutschland aufgegriffen wurde. Zu gleicher Zeit wie in Ottakring wurde dieses Hebeverfahren dann auch späteren Berichten Schwackhöfer's†) über die Chicagoer Weltausstellung unter dem Namen Pohlé-Pumpe in den Vereinigten Staaten angewendet. Diese Ausstellung bot auch Aniass, dass die Firma A. Borsig die Pohlé-Pumpe in abgeänderter Bauweise unter dem Namen Mammut-Pumpe in Deutschland zu verbreiten begann. Die „Geyser-Pumpe", wie sie Hess††) einführte, hat bei einfacherer Anordnung der Mammut-Pumpe gegenüber den Vortheil, dass das Luftrohr innerhalb des Steigerohres angeordnet ist, so dass die Bohrlochwette vollständig für die Luft- und Wasserbewegung ausgenützt werden kann. Es kann bei der „Geyser"-Pumpe sogar das Futterrohr selbst als Steigerohr dienen und nur ein Luftrohr in das Bohrloch eingesenkt werden. Der Wirkungsgrad soll, obwohl man der Geyser-Pumpe keinen Druckluftbehälter über Tage zu geben pflegt, nach den Messungen von Ingenieur Vyhnalik in Brünn — und das scheint durchaus wahrscheinlich — derselbe wie der der Mammut-Pumpe†) sein. Ein erster Versuch im Kesselhaus-Probeloch mit dieser Druckluftbehung steigerte dessen Ergiebigkeit von 800 *hl* auf 8000 *hl* in 24 Stunden, so dass nun wieder alle Verlegenheiten beseitigt waren. Im Laufe der nächsten Jahre brachte Director Hess seine Geyser-Pumpen in den Bohrlöchern des „tiefen" und des „Stallbrunnens" an und deckte dadurch den Bedarf der Brauerei und Presshefefabrik von ungefähr 16.000 *hl* vollständig. In Ottakring sind eigene Steigrohre nicht eingesetzt, haben alle Luftrohre 32 *mm* Lichtweite erhalten und heben die Geyserpumpen nur bis in die gemauerten Schächte, welche dennoch kleine Behälter für die Druckpumpen verschiedener Systeme bilden, die das Wasser in den Hochbehälter, das ist bis etwa 15 *m* über Erdboden, fördern.

Inzwischen hatte man 1889 der höheren Temperatur des Wassers der unteren Schichten wegen, und weil in den Bohrlöchern der Ruhedruck langsam sank, also auch diese von einem, wenngleich großen Vorrathe zehrten, beschlossen, sich durch eine abermalige Brunnengrabung für die nächsten Jahrzehnte zu sichern, und projectirt, einen Brunnen bis zu der Tiefe von 50 *m* abzuteufen, in welcher die bisherigen Bohrungen und eine eigene Sondirungsbohrung an der Brunnenstelle die ergiebigste Schichte nachgewiesen hatten. Man begann Mitte November 1891 auf einem Schmiedeeisenschuh einen sich nach oben conisch verjüngenden Ziegelschacht mit allmählich dünner gehaltener, am Schuh 90 *cm* und oben nur 75 *cm* dicker Wandung abzusenken. Vom Schuh gingen 16 senkrechte, 12 *m* lange, 40 *mm* dicke Rundeisenanker im Mauerwerk aufwärts, welche alle 4 *m* mit eingemauerten Gusseisenplatten verschraubt und durch eingemauerte Drahtseilringe verbunden wurden. Der Brunnen (Fig. 2) selbst erhielt seine beiden Vorgänger, als er Mitte Jänner 1892 17 *m* Teufe erreicht hatte, stecken und ging beiläufig 0·1 *m* aus dem Loth. Unter der Schmeide sammelte sich herausgeschlämmter Tegel an, durch dessen Entfernung der Brunnen wieder in langsame Bewegung kam, so dass er von April bis Juli 1892 bis 22 *m* unter Erdboden vordrang. In der letzten Epoche dieser langsamen Senkarbeit hatte sich die Mauer stärker aus dem Loth geneigt, zwei verdrückt und wagrechte, sowie lothrechte Risse erhalten. Die Deformation der Senkmauer war einige Meter über

*) Zuschrift von Gerlach in der „Zeitschr. des Ver. Deutscher Ingenieure" 1885, S. 311.

*) Sitzungsbericht des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleißes 1885, S. 80. Gelegentlich der Antwerpener Ausstellung von 1885 wurde seitens der Firma Kuhlmann in Lille eine von L. Zambeaux unterzeichnete Broschüre verbreitet, in der das lieben von Säuren durch Lufteinblasen ins Steigerohr beschrieben ist. Director Steinbrecht theilte mir freundlichst mit, dass solche Vorrichtungen, entsprechend verbessert, damals in den Fabriken „Rhenania" in Stolberg bei Aachen und in Oberhausen angebracht worden sind.

**) Officieller Bericht der k. k. österr. Centralcommission f. d. Weltausstellung in Chicago 1893. Wien 1894. 2. Bd., S. 124.

***) Gottlieb Hess, Oesterreich. Patent 9699, Ungar. Patent 20224, mit Priorität vom 11. Februar 1893, „Illustrirtes österr.-ungar. Patentblatt", XXII. Bd., 1894, S. 87.

†) Ueber die Wirkungsweise der Mammut-Pumpen hat Josse eingehende Versuche angestellt; „Zeitschr. d. Vereines Deutscher Ingenieure" 1898, S. 981.

Digitized by Google

dem Schuh am größten, aber nicht so stark, um die von Anfang an in Aussicht genommene Weitertreibung mittels einer gusseisernen Cuvelage unmöglich zu machen. Es wurde denn mit einer Gusseisencuvelage von 4 *m* Weite fortgefahren, mit welcher man bei 25·5 *m* Tenfe in eine 7 *m* mächtige, also bis 32·5 *m* reichende Sandschichte kam. Da die Abtenfung noch unter Wasserstimpfung geschah, musste etwa dreimal so viel Boden gehoben werden, als der Brunnen Raum ausfüllte, in Folge wovon die wieder in Bewegung gerathende Senkmauer hinter der Cuvelage die 0·5 *m* mächtige Steinplatte bei 22 *m* Tiefe, auf welcher sie stehen geblieben war, durchbrach, langsam nachging, sich immer mehr neigte und sich derart verdrückte, dass für ihren Bestand ernstlich gefürchtet wurde, zeigten sich doch an den flacheren Theilen des Ovales lothrechte Risse von 2 *cm* Weite. Nun wurde die Weiterabtenfung bei 31·5 *m* Tiefe eingestellt, die Mauer im Inneru gepölzt und zugewartet, ob das Erdreich, welches 5 *m* rings um den Brunnen herum — dem Ueberaushub entsprechend — gesackt war, zur Ruhe kommen werde, was auch geschah. Die Cuvelage bestand jetzt aus einem Schneidekranz von 500 *mm* Höhe, 20 Cuvelagekränzen von 1004 *mm* Höhe und 20 Dichtungen aus Fichtenbrettchen von 6 *mm* und weg 124·2 *t*. Im Frühling 1893 konnte man sich zur Weitertenfung mit einer nur mehr 3·2 *m* lichten Cuvelage entschließen. Ingenieur Latzel, dem diese Arbeit übertragen wurde*), schlotterte, um die Montage der kleineren Tubbings zu ermöglichen, zunächst die 4 *m* weite Cuvelage im Innern bis über den ruhenden Wasserspiegel ein. Dann holte er beim Senken der Cuvelage den Schotter mittelst Lederssackbagger heraus und versenkte sie durch Schwimmsand und Tegel, bis sie in 35 *m* Tiefe auf Conglomerat stehen blieben. Man versuchte zuerst vergeblich, letzteres durch Drehbohrer verschiedener Art, z. B. durch einen mit kräftigen Stahlzähnen ausgestatteten Ring von 60 *cm* Durchmesser, an dessen 55 *mm* starkem Quadrateisengestänge an 2 *m* langen Hebeln 10 Mann drehten, aufzureißen, und entschlossa sich dann zu Dynamitsprengungen, setzte an die Innenwandung der Tubbings von Meter zu Meter 4zöllige Bohrrohre, welche bis über den (15 *m* unter Oberfläche befindlichen) Spiegel des todten Wassers reichten, stellte durch Freifall-Meißelbohrer Sprenglöcher von 0·1 *m* Weite und 2 *m* Tiefe unter der Cuvelage-Schneide her, gab jedem Bohrloch $^1/_2$ *kg* Dynamit und schoss alle Ladungen gleichzeitig mittelst elektrischer Zündung ab. Der Erfolg war ein glänzender, indem schon

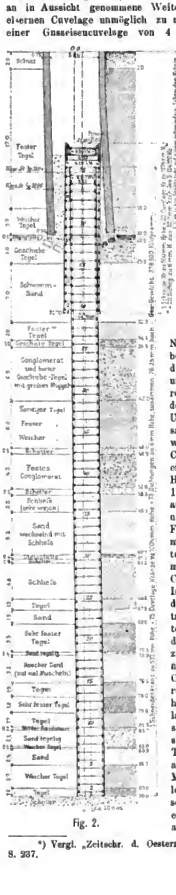


Fig. 2.

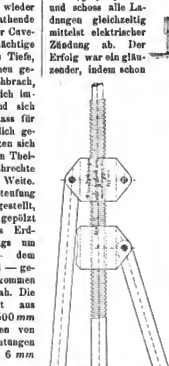


Fig. 3.

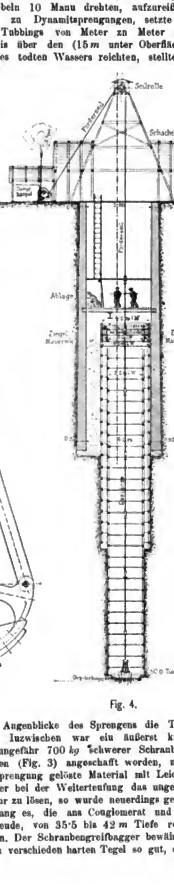


Fig. 4.

durch den Stoß im Augenblicke des Sprengens die Tubbings $^1/_2$ *m* tiefer glitten. Inzwischen war ein äußerst kräftiger, ohne sein Gestänge ungefähr 700 *kg* schwerer Schrauben-Greifbagger mit Stahlzähnen (Fig. 3) angeschafft worden, mit dem man das durch die Sprengung gelöste Material mit Leichtigkeit förderte. Vermochte er bei der Weitertenfung das ungelockerte Conglomerat nicht mehr zu lösen, so wurde neuerdings gesprengt. Auf diese Weise gelang es, die aus Conglomerat und hartem Geschiebetegel bestehende, von 35·5 bis 42 *m* Tiefe reichende Schichte zu bewältigen. Der Schraubengreifbagger bewährte sich in dem nun folgenden verschieden harten Tegel so gut, dass die

*) Vergl. „Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines" 1895, S. 237.

Digitized by Google

Braunereibesitzer beschlossen, die Cuvelage über die ursprünglich in Aussicht genommene Tiefe von 50 *m* hinaus so tief als möglich bringen zu lassen. Es war nun vorauszusehen, dass bald das Tubbingsgewicht nicht mehr genügen und eine anagiebige Pressung nöthig werden werde. Deshalb wurde das obere Ende der 4 *m* weiten Cuvelage mit einem im Lichten 3·2 *m* weiten Pressring versehen. Der grösste Pressdruck konnte somit nicht viel grösser als das Gewicht der 20·7 *m* Tubbings von 4 *m* Weite sein; er wurde von vier Pressen von je 100 *t* Druckkraft ausgeübt. Man sah voraus, dass die grösste Schwierigkeit die Durchteufung des Conglomerates von 48·5 bis 52·8 *m* Tiefe bilden werde. Im Allgemeinen geschah sie wie die frühere der oberen Conglomeratschichte; nur bot sich hier in der Härte des Gebirges wegen die weitere Schwierigkeit, dass der Greifbagger trotz Verwendung eines Seilbohrers in einem Führungsrohre anstatt einer cylindrischen Vorbohrung eine conische schuf, so dass die Tubbings trotz Pressen nicht zum Sinken gebracht werden konnten. Durch Abbohrung einer grösseren Zahl Bohrlöcher mittelst Freifall in senkrecht gestellten Rohren, Sprengung mit Dynamit und Erweitern mit einem Erweiterungsapparat gelang es endlich, die Tubbings durch das Conglomerat zu bringen. Der Erweiterungsapparat (Fig. 5, vergl. auch Fig. 6 u. 7 in der „Zeitschrift" 1895, S. 238) bestand aus zwei an einem Gestänge drehbar angebrachten Rahmen, an welchen vier durch Drahtseile von oben aus in Bewegung zu setzende Haken — zwei mit aufwärts gerichteten Schneiden zum Unterschneiden unter den Tubbings und zwei mit abwärts gerichteten Schneiden zum Raumschaffen nach unten — angebracht waren. In der Schwimmsandschichte von 83·2 bis 86·3 *m* wurde mit Erfolg der Versuch gemacht, statt mittelst Sackbohrers, der nach jeder Füllung gehoben werden muss, den Sand einfach durch einen aufsteigenden Wasserstrom zu fördern. Es wurde (Fig. 6) ein bis auf die Sohle reichendes fünfzölliges Bohrrohr mit einem Holzrahmen, dessen Breite etwas geringer als die Tubbingslichtweite war, eingehängt. Letzterer war mit einigen Zähnen versehen, welche den Sand auflockerten, wenn man das Bohrgestänge mit dem Rahmen drehte. Der aufsteigende Wasserstrom im fünfzölligen Bohrrohre wurde durch eine Geyserpumpe erzeugt, nämlich dadurch, dass durch ein 32 *mm* weites Luftrohr Druckluft bis 25 *m* unter den Spiegel des todten Wassers eingepresst wurde. Etwa 6 *m* über diesem Spiegel (bei *A* in Fig. 6) waren Austritte vorgesehen, die sich mit dem Bohrrohr drehten, und aus denen das Schmandwasser in ein kleines Klingbecken und weiter durch einen Schlauch in einen Bottich fiel, in dem sich der Sand absetzte, während das gehärte Wasser wieder in den Schacht zurücklief. Der Auftrieb war so gross, dass er faustgrosse Steine mitriss. Leider bewährte sich dieses Verfahren im weichen Tegel, der in 86·3 *m* Tiefe begann, nicht mehr, so dass man zum Greifbagger zurückkehrte, mit dem man die Tiefe von 90 *m* erreichte, in welcher man eine Conglomeratplatte antraf, zu deren Durchbohrung die Pressvorrichtung beim Treiben der Cuvelage nicht mehr ausgereicht hätte. Der Cuvelagebrunnen von 3·2 *m* Lichtweite, welcher hier aufhört, setzt sich aus einem 500 *mm* hohen Schneidenkranz, 75 Cuvelagekränzen von 1004 *mm* und 75 Dichtungen von 6 *mm* Höhe zusammen, ist also im Ganzen 76·25 *m* hoch und weicht auf dieser Höhe 1 *m* aus dem Loth. Die Kränze bestehen aus je 9 Bogenstücken, deren jedes ein Loch mit Gewinde besitzt, in das, um das Einrinnen von Schliess zu hindern, ein Pfropf hätte eingeschraubt werden können — es kam aber nicht dazu. Sowohl die Stoss- als auch die Lagerfugen hat man, um eine gewisse Biegsamkeit zu erzielen, in welchem Hoiz ausgeführt. Schliesslich wurde auch dieser — „der eiserne Brunnen" — mit einer Bohrung versehen, um die tieferliegenden wasserführenden Schichten mit heranzuziehen. Man begann mit 450 *mm* lichtem Durchmesser

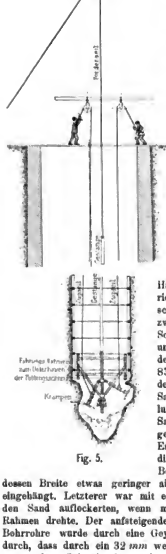


Fig. 5.

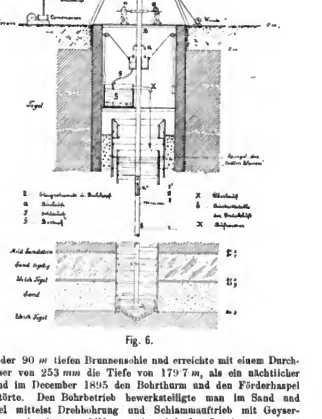


Fig. 6.

auf der 90 *m* tiefen Brunnensohle und erreichte mit einem Durchmesser von 253 *mm* die Tiefe von 179·7 *m*, als ein nächtlicher Brand im December 1895 den Bohrthurm und den Förderhaspel zerstörte. Den Bohrbetrieb bewerkstelligte man im Sand und Tegel mittelst Drehbohrung und Schlammauftrieb mit Geyserpumpe, wie oben geschildert, während in den Conglomeraten und im Schotter der Freifallmeissel zur Anwendung kam. Bei Wiederaufnahme der Arbeit nach dem Brande wurde nur mit bedeutend engeren Rohren, die man später bis ungefähr 165 *m* unter Erdboden wieder herauszog, bis 279·7 *m* Tiefe*) soudirt. Die Sondirung zeigte nämlich, dass auch in den tieferen, bis dahin noch unerötneten Schichten der seinerzeit beim Kesselhausbrunnen in 200 *m* Tiefe gefundene Ruhedruck von 2 *m* über Erdboden nicht mehr vorhanden war, woraus sich schliessen liess, dass die oberen Schichten mit den unteren in Verbindung stehen, die kostspielige

*) Zum Vergleiche werde angeführt, dass der 1841 bis 1846 hergestellte Bohrbrunnen der Maschinenfabrik der Staatsbahn nach Karrer („Der Boden der Hauptstädte Europas", Wien 1881, S. 9) 207·1 *m* tief gewesen ist, und dass die tiefste Bohrung in Wien, welche sich in der Kabelfabrik von Felten & Guilleaume, Simmeringerstrasse Nr. 11, befindet, ungefähr 354 *m* misst.

Digitized by Google

Fortsetzung des Bohrloches mit großem Durchmesser somit zur vollständigen Oeffnung der untersten wasserführenden Schichten nicht nothwendig sei. Zudem ergab sich der Vortheil, dass die Entnahme aus oberen Schichten Wasser von etwa 10° R. liefert, während das Tiefenwasser 13° R. anfwies. Man ließ also das Bohrloch von 165 *m* bis 279·7 *m* verstürzen, obwohl man in geologischer Hinsicht bedauerte, den Sandstein nicht erreicht zu haben, den man so nahe seinem Abfall, $1^1/_2$ *km* vom Galizinberg entfernt, zu erreichen gehofft hatte.

Aus den angegebenen Ursachen wartet man ferner mit dem Loeben der Rohre in den wasserführenden Schichten unter 90 *m* Tiefe, bis der Bedarf es erheischt. Eine achttägige Schöpfprobe lehrte, dass der „eiserne Brunnen", welcher noch nicht in Betrieb genommen ist, bei 7 *m* Wasserspiegelsenkung 20.000 *hl* in 24 Stunden liefert, also eine bedeutende Wasserreserve bietet. Der ganze Bau hat, obwohl meistens Tag und Nacht gearbeitet wurde, einschließlich der Bohrung und Sondirung und monatelangen Unterbrechungen 8 Jahre gedauert, wurde im Jahre 1898 beendet und hat ohne Bauzinsen 180.000 fl. gekostet, davon die Anschaffung der Tubbings allein 70.000 fl. Das Wasser, welches zu Beginn 14 *m* unter Tag stand, sank in den 8 Jahren auf 19 *m* hinab.

In geologischer Hinsicht*) werde angeführt, dass die sechs Bohrungen die sarmatische oder brackische Stufe des Neogens des Wiener Beckens durchdringen, welche in ihrer Hauptmasse aus Tegel besteht, der mit Sanden und Gerölen abwechselt und gewöhnlich als Hernalser Tegel bezeichnet wird. Von 17 bis 55 *m* unter Straßenpflaster angefangen bleiben die Brunnen, ohne das Grundgebirge zu erreichen, in der marinen Stufe, welche im „eisernen" sogar in der bis damals unerreichten Mächtigkeit von 244·2 *m* angeschlossen worden ist. Da diese Stufe ans einem Wechsel von Tegel, mehr oder weniger thonigem oder zu Sandstein verkittetem Sand und Schotter in Lagen oder auch Nestern besteht, ist es nach Abel**) nur den außerordentlich sorgfältigen Aufnahmen Latzel's zu danken, dass die Identificirung der Hauptschichten des „eisernen", des „tiefen" und des „Stall-Brunnens" gelang und sich unter der Voraussetzung, dass keine von Nord nach Süd streichende Verwerfung die Niveau-Unterschiede hervorrufe, ein Fallen nach Osten unter beiläufig 13° Neigung nachweisen ließ. Dabei habe sich abermals die von Suess***) ausgesprochene Thatsache bestätigt, „dass jede dem Tegel eingeschaltete Sandlage anterirdisch in der Richtung vom Randgebirge gegen die Niederung hin an Stärke abnimmt." Ferner habe sich wieder die Unmöglichkeit gezeigt, den Erfolg einer Bohrung am Rande des Wiener Beckens voranszusagen, dessen zahlreiche peripherische Brüche es zur Zufallsache machen, ob man die wasserführenden Straten eines Brunnens in dem zweiten wieder auffindet.

In Folge der Schwierigkeit der Wasserbeschaffung trachtet man in der Anstalt selbst, den Verbrauch möglichst einzuschränken. Für die pneumatische Mälzerei, in welcher die Luft befeuchtet und gekühlt werden muss, wurde ein Apparat gewählt, der das Wasser versprengt, es über große Bretteroberflächen vertheilt und wenig Wasser erfordert.*) Die Kühlanlage (das Eiswerk) arbeitet mit einem ähnlichen; zugleich wird hier nicht nur das Kühlwasser der Condensatoren mit Luft gekühlt, sondern es wird auch das Einspritzwasser der Dampfmaschinen mittels Luft rückgekühlt. Im Ganzen können durch alle Vorrichtungen 40.000 *hl* Wasser rückgekühlt werden, zu welchem Zwecke Ventilatoren für die Bewegung von 180 *t* Luft im Tag vorhanden sind. Trotzdem beträgt der Wasserverbrauch der Brauerei und Presshefefabrik heute 16.000 *hl* im Tag, welcher, zum kleineren Theil durch die gegenwärtig bis 1200 *hl* Bier erzeugende Brauerei, zum weit größeren durch die Presshefefabrik hervorgerufen wird. Obwohl durch die mit Voraussicht getroffenen Maßnahmen für die Wasserversorgung der Ottakringer Anlage auf Jahrzehnte vorgesorgt ist, wurde sie zur weiteren Sicherheit an die Wienthalwasserleitung angeschlossen. Letztere würde aber nur im Nothfalle stärker beansprucht werden, da ihr Wasser ungefähr doppelt so hoch zu stehen kommt, wie die von der Brauereidirection zu etwas über 1 h für den Hektoliter berechneten Hebekosten des Brunnenwassers.

Zur Schätzung der Kosten der Wasserhebung mittelst Geyserpumpe kann übrigens eine vom Unterzeichneten in der Simmeringer Brauerei von Th. u. A. Meichl in Wien vorgenommene Messung einen Anhalt bieten. Nach derselben beträgt der dortige Compressor minutlich 1660 *l*, welche er in Pressluft von 2·75 Atm. Ueberdruck verwandelt. Ein 35 *m* unter dem Ruhespiegel des Brunnens tauchendes Luftrohr von 32 *mm* Innen- und 40 *mm* Außenweite bringt sie in das Futter- oder Steigerohr, dessen Sohle sich 89 *m* unter Brunnendeckel befindet. Der Ruhespiegel liegt mindestens 9 *m* höher als der Spiegel während des Betriebes, und da am Steigerohr 2·6 *m* über dem Ruhespiegel ein Auslauf angebracht ist, der in einen in den genannten Brunnenschacht versenkten Blechkasten ausgießt, beträgt die Förderhöhe mindestens 11·6 *m*, außer der noch der Reibungsverlust im Steigerohre zu überwinden ist. Dabei werden minutlich 639 *l* Wasser gefördert, für welches 1660 *l*, also die 2·6fache Luftmenge, eingesogen werden muss.

Ph. Forchheimer.

*) Geologisch und paläontologisch sind die Ottakringer Bohrbrunnen ausführlich von Otdenio Abel im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, XLVII, 1897, S. 479 u. f. besprochen.

**) A. a. O. S. 480.

***) Suess: „Der Boden der Stadt Wien" 1862, S. 53.

*) Luftbefeuchtungsapparat von Hess, Privileg vom 17. Juni 1893. Privilegnhaber Pini & Kay; siehe Thausing: „Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrication", 5. Aufl., Leipzig 1898, S. 391.

Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.

Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Zweiter Theil.

Mathematische Erläuterungen.

Das Folgende enthält die Beweise für die Formeln und Sätze, deren Zusammenhang und Bedeutung im ersten Theile dieser Arbeit erörtert wurden, dient also blos als Rechtfertigung, ohne neue Erkenntnisse zu erschließen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, sind die schon im ersten Theil abgedruckten Formeln mit römischen, die neu hinzutretenden mit arabischen Ziffern bezeichnet. Die Bedeutung der Buchstaben wurde beibehalten und in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt.

Nicht darin enthalten sind die Bezeichnungen aus Cap. IV des ersten Theiles, über unrunde Kessel, welches keiner weiteren mathematischen Erläuterung bedarf.

Uebersicht der Bezeichnungen.

$a = 1{\cdot}28/\sqrt{r\,\delta_1}$ Constante der Domwand, siehe Gleichung 21.

$A\,/\,B$ Constanten, siehe den Beweis der Formeln I) und II).

$c_1\,/\,c_2$ Integrationsconstanten, siehe Gleichung 22) und 24).

δ Dicke der Platte, siehe Fig. 1, 4, 6, 9, 15, 16.

δ_1 1. Wandstärke der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.
2. Dicke des verstärkten oder geschwächten Plattentheiles, siehe Fig. 6 und 16.

δ_0 Kritische Wandstärke der Domwand, siehe Gleichung XIV) und XV).

E Elasticitätsmodul.

e Basis der natürlichen Logarithmen.

ε_r Dehnung der Platte in der Richtung des Radius.

Digitized by Google

$\varepsilon_\varphi = \varrho/r$ Dehnung der Platte in der Richtung des Umfanges, beide Größen, siehe den Beweis der Formeln I) und II).

$F = r_1\,\delta$ halber Querschnitt der Ausnehmung in der Platte, siehe Fig. 4 und 5.

f 1. Querschnitt eines Verstärkungsringes, siehe Fig. 4 und 5.
2. Querschnitt des der Domwand äquivalenten Verstärkungsringes, siehe Fig. 11 und Gleichung XIV).

f_0 günstigster Querschnitt eines Verstärkungsringes, siehe Gleichung VIII).

$k = f_0/R\,\delta$, siehe Tabelle bei Gleichung VIII) im ersten Theil.

$x = E\,z/S\,r$, siehe im Beweis der Formel XIV).

l halbe Rohrlänge, siehe Fig. 17.

m Coëfficient der Quercontraction, für Flusseisen $m = 10/3$.

P stützende Kraft eines Verstärkungsringes, siehe Gleichung III), 11) und Fig. 15.

p_1 Innendruck } siehe den Beweis der Formeln I) und II).
p_2 Außendruck }

R 1. Außenradius des Rohres in Fig. 1.
2. Radius des Nietkreises eines Verstärkungsringes oder mittlerer Radius desselben, siehe Fig. 4 und 15.

r 1. Radius eines beliebigen Punktes der gelochten Platte, siehe den Beweis der Formeln I) bis VI).
2. mittlerer Radius der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.

r_1 1. Innenradius des Rohres in Fig. 1.
2. Radius des Loches in der Platte, siehe Fig. 3, 4, 15, 16.

r_2 Außenradius des verstärkten Plattentheiles in Fig. 16.

$\bar{r}$ 1. Radiale Verschiebung eines beliebigen Punktes der gelochten Platte, siehe den Beweis der Formeln I) bis VI) und Diagramm Fig. 3 und 4.
2. Radiale Ausdehnung der Rohrmündung in Fig. 17.
3. „ „ im Nietkreis der Domwand, siehe Fig 9 und 17.

ϱ_0 Freie radiale Ausdehnung eines Rohres und der Domwand, siehe Fig. 9, 17 und Gleichung XI).

S 1. Spannung in den unendlich fernen Theilen der gelochten Platte, siehe Gleichung I) ff. und Diagramm Fig. 3 und 4.
2. Spannung im Verstärkungsring, vorübergehend gebraucht in Gleichung III).

S_r Radialspannung in der Platte } siehe Fig. 2.
S_φ Umfangsspannung „ „ „ „ }

S_a Axialspannung eines Rohres, siehe den Beweis der Formel XI).

S_1 Umfangsspannung „ „ „ „ „ „ „ „ „
S_1 und S_2 vorübergehend gebraucht im Beweis der Formeln IX), IXa), siehe Fig. 16.

T Radialkraft (Stützkraft), ausgeübt von der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.

V Volumen des Verstärkungsringes.

x Abscisse, parallel zur Achse eines Rohres.

y Ordinate dazu, Verschiebung eines Punktes des Rohres, bezw. der Domwand in radialer Richtung.

Beweis der Formeln I, II, IV, V, VI.

In Grashof's Theorie der Elasticität und Festigkeit, II. Aufl. 1878, findet man die auf die vorliegenden Verhältnisse anwendbaren Gleichungen*) 535), 537), 538), die in unsere Bezeichnung umgeschrieben lauten:

$$S_r = A - \frac{B}{r^2}, \qquad S_\varphi = A + \frac{B}{r^2}$$

$$E\varepsilon_r = S_r - \frac{1}{m}S_\varphi = \frac{m-1}{m}A - \frac{m+1}{m}\frac{B}{r^2}$$

$$E\varepsilon_\varphi = S_\varphi - \frac{1}{m}S_r = \frac{m-1}{m}A + \frac{m+1}{m}\frac{B}{r^2}$$

*) Dieselben Gleichungen stehen in Grashof's Festigkeitslehre 1866 auf Seite 233 und in Bach „Elasticität und Festigkeit", III. Aufl. Auf Seite 408 als Nr. 9 und 10, dort jedoch mit geänderten Coëfficienten, da die Längsspannung im Rohr berücksichtigt ist.

Darin bedeuten die Constanten:

$$A = \frac{p_1 r_1^2 - p_2 R^2}{R^2 - r_1^2}, \quad B = (p_1 - p_2)\frac{r_1^2 R^2}{R^2 - r_1^2}$$

Der Uebergang auf die unendlich große Platte von gleichmäßiger Dicke δ, die in unendlicher Ferne durch die Spannung S gleichmäßig beansprucht ist, geschieht, wie erwähnt, durch die Substitutionen:

$$R = \text{Unendlich}, \qquad p_2 = -S, \qquad p_1 = 0.$$

Damit werden die Constanten:

$$A = -p_2 = S, \qquad B = -p_2 r_1^2 = S r_1^2,$$

die Spannungen:

$$S_r = S\left(1 - \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{I)}$$

$$S_\varphi = S\left(1 + \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{II)}$$

und die Dehnungen:

$$E\varepsilon_r = S\left(\frac{m-1}{m} - \frac{m+1}{m}\frac{r_1^2}{r^2}\right)$$

$$E\varepsilon_\varphi = S\left(\frac{m-1}{m} + \frac{m+1}{m}\frac{r_1^2}{r^2}\right).$$

Setzen wir für Flusseisenblech nach Bach's Beispiel den Coëfficienten der Quercontraction:

$$m = \frac{10}{3}$$

und der Deutlichkeit halber $\frac{\bar{r}}{r}$ statt ε_φ, so wird:

$$\varepsilon_r = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 - 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r_2^2}\right)$$

$$\frac{\bar{r}}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 + 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad \text{IV)}$$

Die Discussion der gewonnenen Formeln liefert die Curven der Fig. 3 und die Zusammenstellung in nachstehender Tabelle.

Beweis der Formel VII.

Wird die Platte gespannt, so vergrößert sich der Radius R des Nietkreises um den Betrag $\bar{r}$, soweit, bis sich alle dort angreifenden Kräfte die Wage halten, d. h. bis die Gleichgewichtsgleichung

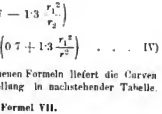


Fig. 15.

$$P + S_1\,\delta = S_r\,\delta \quad . \quad 11)$$

erfüllt ist. Die Bedeutung der Buchstaben erklärt die Fig 15.

Für die zwei Kräfte P und $S_r\,\delta$, welche der Ring und das außer dem Nietkreis liegende Stück der Platte auf den Niet übertragen, gelten die schon abgeleiteten Gleichungen:

$$\frac{\bar{r}}{R} = \frac{P}{E}\frac{R}{f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{III)}$$

$$\frac{\bar{r}}{R} = \frac{1}{E}\,(2S - 1{\cdot}3\,S_r) \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Um die Kraft $S_1\,\delta$ zu bestimmen, welche das Stück der Platte innerhalb des Nietkreises ansübt, betrachte ich es als Theil einer a n d e r n unendlich ausgedehnten gelochten Platte, an deren äußerem Rande die noch unbekannte Spannung S_2 herrscht. Dann gilt nach Gleichung I) und II) der Zusammenstellung:

Digitized by Google

$$S_1 = S_2 \left(1 - \frac{r_1^2}{R^2}\right), \quad \frac{\varrho}{R} = \frac{1}{E}(2\,S_2 - 1{\cdot}3\,S_1)$$

und nach Elimination von S_2:

$$\frac{\varrho}{R} = \frac{S_1}{E}\left(\frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}} - 1{\cdot}3\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

Aus den gewonnenen vier Gleichungen lassen sich P, S_1 und ϱ auf folgendem Wege ausscheiden: Aus (Gleichung III) wird P, aus Gleichung 12) S_1 berechnet; beide Werthe in 11) eingesetzt und nach $\frac{\varrho}{R}$ gelöst, ergibt:

$$\frac{\varrho}{R} = \frac{S_r}{E} \cdot \frac{1}{\frac{f}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

Mit IIIfe von Gl. 6) wird endlich $\frac{\varrho}{R}$ weggeschafft und man erhält durch Auflösung nach S_r den gesuchten Ausdruck:

$$S_r = \frac{2\,S}{1{\cdot}3 + \frac{1}{\frac{f}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad VII)$$

Gleichzeitig gilt natürlich: $S_t = 2\,S - S_r \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$

Beweis der Formel VIII.

Eine vollkommene Verstärkung durch den günstigsten Ringquerschnitt f_0 ist vorhanden, wenn im Nietkreis $S_r = S_\varphi = S$ ist, wozu nach VII) erforderlich ist:

$$1{\cdot}3 + \frac{1}{\frac{f_0}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} = 2$$

hieraus

$$\frac{f_0}{R\,\delta} = \frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R^2}{r_1^2} + 1{\cdot}3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

$$\frac{f_0}{r_1\,\delta} = \frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R}{r_1} + 1{\cdot}3\,\frac{r_1}{R}} \quad \text{und mit } r_1\,\delta = F$$

$$f_0 = F \frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R}{r_1} + 1{\cdot}3\,\frac{r_1}{R}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad VIII)$$

Beweis der Formeln IX und IX *a*.

Der Verstärkungsring umschließt das Loch unmittelbar.

Da sich dieser Specialfall nicht einwurfsfrei aus der allgemeinen Gleichung VII) ableiten lässt, soll er unter der Annahme der Fig. 16) behandelt werden, dass Ring und Platte aus einem Stück bestehen, was z. B. an gegossenen Gefäßen der Fall sein kann. Im Punkt A muss Gleichgewicht herrschen, also:

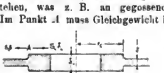
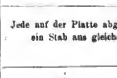


Fig. 16.

$$S_r\,\delta = S_t\,\delta_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

Auch müssen dort einander gleichen die radialen Dehnungen des Außentheils: $\frac{\varrho}{r_2} = \frac{1}{E}(2\,S - 1{\cdot}3\,S_t) \quad . \quad . \quad$ nach 6)

Es gelten	die Formeln	Anmerkung
An jeder Stelle der Platte allgemein	$S_r + S_\varphi = 2\,S \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$ $\varepsilon_r + \varepsilon_\varphi = 1{\cdot}4\,\frac{S}{E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$	Die Plattendicke verringert sich durch die Beanspruchung überall in gleichem Maße.
In großer Ferne oder wenn das Loch nicht vorhanden $r = \infty$ oder $r_1 = 0$	$S_r = S_\varphi = S$ $\varepsilon_r = \varepsilon_\varphi = \frac{\varrho}{r} = 0{\cdot}7\,\frac{S}{E} \quad . \quad . \quad V)$	Jede auf der Platte abgegrenzte Strecke dehnt sich so, wie sich ein Stab aus gleichem Material unter der Spannung $0{\cdot}7\,S$ verlängern würde.
Am Rande des Loches $r = r_1$	$S_r = 0,\ S_\varphi = 2\,S \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$ $\varepsilon_r = -0{\cdot}6\,\frac{S}{E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$ $\frac{\varrho}{r_1} = \varepsilon_\varphi = 2\,\frac{S}{E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad VI)$	 Der Durchmesser des Loches dehnt sich wie ein Stab unter der Spannung $S_\varphi = 2\,S$, oder das Loch erweitert sich wie ein dünnwandiges Rohr unter der Spannung $S_\varphi = 2\,S$. (Siehe die Figur.)
An jeder Stelle der Platte speciell	Man findet durch Elimination von $\frac{r_1^2}{r^2}$ $S_r = S\left(1 - \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$ $S_\varphi = S\left(1 + \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11)$ $\varepsilon_r = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 - 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad 5)$ $\frac{\varrho}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 + 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad IV)$	von S $\frac{\varrho}{r} = \frac{1}{E}(2\,S - 1{\cdot}3\,S_r) \quad . \quad . \quad 6)$ $\frac{\varrho}{r} = \frac{1}{E}(1{\cdot}3\,S_\varphi - 0{\cdot}6\,S) \quad . \quad 7)$ $\frac{\varrho}{r} = \frac{1}{E}(S_\varphi - 0{\cdot}3\,S_r) \quad . \quad . \quad 8)$ von S $\frac{\varrho}{r} = \frac{S_r}{E}\left(\frac{2\,r_1^2}{r^2 - r_1^2} + 0{\cdot}7\right) \quad 9)$ $\frac{\varrho}{r} = \frac{S_\varphi}{E}\left(\frac{0{\cdot}6\,r_1^2}{r^2 + r_1^2} + 0{\cdot}7\right) \quad 10)$

Digitized by Google

des Innentheils: $\frac{p}{r_2} = \frac{S_1}{E}\left(\frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} + 0{\cdot}7\right)$ . . nach 9)

Die Elimination von p und S_1 liefert aus den letzten drei Gleichungen:

$$S_t\left(1{\cdot}3 + \frac{\delta}{\delta_1}\cdot\frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} + \frac{\delta}{\delta_1} 0{\cdot}7\right) = 2\,S \quad . \quad 16)$$

Um diese Gleichung zu deuten, setzen wir:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\delta}{\delta_1} &= \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} - \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} \\ S_t\left[1{\cdot}3 + \frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\cdot\frac{\delta}{\delta_1 - \delta} + \right. & \\ \left. + \frac{\delta}{\delta_1}\left(0{\cdot}7 - \frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\cdot\frac{\delta_1}{\delta_1 - \delta}\right)\right] &= 2\,S \end{aligned}\right\} \quad . \quad 17)$$

dann berechnen wir das Volum des Verstärkungringes:

$$V = (r_2^2 - r_1^2)\,\pi\,(\delta_1 - \delta)$$

und denken uns diesen gewissermaßen auf den Umfang des Loches concentrirt, d. h. so angeordnet, dass der mittlere Radius des Ringes gleich r_1 wird. Dann ist sein Querschnitt:

$$f = \frac{V}{2\,r_1\,\pi} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{2\,r_1}(\delta_1 - \delta)$$

Bezeichnen wir weiter den halben Querschnitt des ausgeschnittenen Plattentheils mit F_1 also

$$F = r_1\,\delta$$

so ist der in Gl. 17) vorkommende Ausdruck

$$\frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\cdot\frac{\delta}{\delta_1 - \delta} = \frac{F}{f}$$

und

$$\left.\begin{aligned} S_t &= S\,\frac{2}{1{\cdot}3 + \frac{F}{f} + \frac{\delta}{\delta_1}\left(0{\cdot}7 - \frac{F}{f}\right)} \\ S_\delta &= 2\,S - S_t \end{aligned}\right\} \quad . \quad 18)$$

Der Vergleich mit der Gleichung:

$$S_t = S\,\frac{2}{1{\cdot}3 + \frac{F}{f}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1X)$$

die im ersten Theil durch die Substitution $R = r_1$ aus der allgemeinen Gleichung VII) erhalten wurde, zeigt, dass 1X) stets etwas größere Werthe für S_t liefert, also unbedenklich statt 18) angewendet werden kann. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen beider Formeln wird umso geringer, je mehr sich die Verstärkung der Vollkommenheit nähert; er wird gleich Null, wenn die letztere erreicht ist, d. h. wenn $S_t = S$ und $f = f_0$ gesetzt wird. Dann folgt

aus 18): $\quad 1{\cdot}3 + \frac{F}{f_0} + \frac{\delta}{\delta_1}\left(0{\cdot}7 - \frac{F}{f_0}\right) = 2$

aus 1X): $\quad 1{\cdot}3 + \frac{F}{f_0} = 2$

und aus beiden $\quad f_0 = 1{\cdot}43\,F \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1X\,a)$

Es gilt also der für den Constructeur bequeme Satz:

Bei der Berechnung eines Verstärkungsringes, der ein kreisrundes Loch eng umschließt, darf man, ohne einen Fehler zu begehen, als mittleren Radius des Ringes den Lochradius einführen und den gefundenen Querschnitt nachträglich beliebig austheilen.

Beweis der Formel X.

Diese folgen unmittelbar aus Gl. 16) durch Einsetzen von $r_1 = 0$

$$S_t\left(1{\cdot}3 + 0{\cdot}7\,\frac{\delta}{\delta_1}\right) = 2\,S, \qquad S_\delta = 2\,S - S_t \quad . \quad . \quad X)$$

Der Vollständigkeit halber soll noch der Nachweis für die im ersten Theil ausgesprochene Behauptung erbracht werden, dass bei einer Abweichung vom „günstigsten" Ringquerschnitt um n Percent die dadurch hervorgerufene Spannungssteigerung nur $n/2$ Percent oder weniger beträgt.

Zu diesem Zwecke leitet man aus der allgemeinsten Gleichung VII) durch Umstellung ab:

$$\frac{1}{2\,\frac{S}{S_t} - 1{\cdot}3} = \frac{f}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}$$

Bei **vollkommener** Verstärkung durch den Ring vom **günstigsten** Querschnitt $f_0 = k\,R\,\delta$ (Tabelle für f_0: $R\,\delta$ siehe im ersten Theil unter Gl. VIII) ist $S = S_t$, also nach obiger Formel:

$$\frac{1}{0{\cdot}7} = k + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}$$

Durch Subtraction beider Gleichungen, Einsetzen von $R\,\delta = f_0\,k$ und Umstellen folgt:

$$2\,\frac{S}{S_t} = 1{\cdot}3 + \frac{1}{\frac{1}{0{\cdot}7} - k\left(1 - \frac{f}{f_0}\right)} \quad . \quad . \quad 19)$$

Beschränken wir uns auf den Fall eines Ringes, der das Loch eng umschließt, so ist nach der erwähnten Tabelle

$$k = 1{\cdot}43 = \frac{1}{0{\cdot}7}$$

$$\frac{S}{S_t} = 0{\cdot}65 + 0{\cdot}35\,\frac{f_0}{f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

Setzt man nun die percentuelle Abweichung vom günstigsten Querschnitt f_0, das ist:

$$\frac{f_0 - f}{f_0} = \quad 10 \quad 30 \quad 50\,\%$$

so ist

$$\frac{f_0}{f} = \quad 1{\cdot}11 \quad 1{\cdot}43 \quad 2{\cdot}00$$

$$\frac{S_t}{S} = \quad 0{\cdot}96 \quad 0{\cdot}87 \quad 0{\cdot}74$$

$$\frac{S - S_t}{S} = \quad 4 \quad 13 \quad 26\,\%$$

womit für den erwähnten Specialfall der Satz bewiesen ist. Ist der Ring vom Lochrande entfernt, so ergeben sich noch günstigere Zahlen.

Beweis der Formel XI.

In weiten Entfernungen von den Böden oder wenn das Rohr durch nachgiebige Böden geschlossen ist, bestehen die Spannungen:

in der Richtung des Umfanges $S_1 = \frac{p\,r}{\delta_1}$

in der Richtung der Achse $\quad S_* = \frac{1}{2}\,S_1$,

Digitized by Google

daraus die Dehnung des Umfanges und des Radius:

$$\frac{\rho_0}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{1}{E}\left(S_1 - \frac{S_1}{m}\right) = \frac{2m-1}{2m}\frac{S_1}{E}$$

und mit $m = \frac{10}{3}$:

$$\frac{\rho_0}{r} = 0{\cdot}85\,\frac{S_1}{E} = 0{\cdot}85\,\frac{p\,r^{*})}{\delta_1 E} \quad . \quad . \quad . \quad \text{XI).}$$

Beweis der Formeln XII und XIII.

Zur Ableitung dieser Beziehung ist, wie erwähnt, die Kenntnis der elastischen Linie erforderlich, nach der sich die Erzeugende der Domwand krümmt. Die Differentialgleichung dieser Curve und ihr allgemeines Integral findet man bei Grashof. Die Bestimmung der Constanten aber ist von ihm blos für den selten zutreffenden, durch Fig. 18 *C* dargestellten Fall durchgeführt, in welchem sowohl der Rand des Rohres als auch die Randtangente festgehalten sind. Da beide Bedingungen unserer Annahme zuwiderlaufen, muss die Rechnung vom allgemeinen Integral ausgehend neu vorgenommen werden.

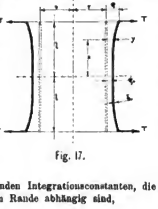


Fig. 17.

Außer den durch Fig. 17 erklärten Buchstaben bedeuten:

c_1 und c_2 die zu bestimmenden Integrationsconstanten, die von der Art der Einspannung am Rande abhängig sind,

$$a = \sqrt[4]{\frac{3\,(m^2-1)}{m^2\,r^2\,\delta_1^{\,2}}} = \frac{1{\cdot}28}{\sqrt{r\,\delta_1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

eine von Grashof**) eingeführte Constante des Rohres,

ε die Basis der natürlichen Logarithmen, dann ist die allgemeine Gleichung der Curve***):

$$y = \rho_0 + c_1\,(\varepsilon^{ax} + \varepsilon^{-ax})\cos ax + c_2\,(\varepsilon^{ax} - \varepsilon^{-ax})\sin ax \quad . \quad 22)$$

Wir bilden gleich zum späteren Gebrauch die ersten beiden Differentialquotienten und das erste Integral der Gleichung, von Null bis l integrirt:

$$\frac{dy}{dx} = a\,[(c_2 + c_1)\,(\varepsilon^{ax} - \varepsilon^{-ax})\cos ax + (c_2 - c_1)\,(\varepsilon^{ax} + \varepsilon^{-ax})\sin ax]$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 2\,a^2\,[c_2\,(\varepsilon^{ax} + \varepsilon^{-ax})\cos ax - c_1\,(\varepsilon^{ax} - \varepsilon^{-ax})\sin ax]$$

$$\left.\begin{aligned}\int_0^l (y-\rho_0)\,dx &= \frac{1}{2\,a}\,[(c_1 - c_2)\,(\varepsilon^{al} - \varepsilon^{-al})\cos al + \\ &\quad + (c_1 + c_2)\,(\varepsilon^{al} + \varepsilon^{-al})\sin al]\end{aligned}\right\} \quad 23)$$

Allerdings gelten diese Gleichungen nur unter der Voraussetzung, dass das Rohr an beiden Enden auf die gleiche Art eingespannt ist†), eine Annahme, die hier zwar nicht zutrifft, die wir aber deshalb beibehalten dürfen, weil wir die geringen Kräfte vernachlässigen, die von der Einspannung des einen Endes entlang dem Rohre auf das andere ausgeübt werden.

Fig. 18 illustrirt die beiden Fälle *A* und *B* unserer Berechnung, verglichen mit dem von Grashof behandelten Fall *C*.

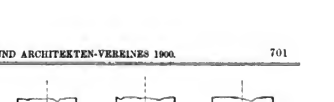


Fig. 18.

Es sind nun die Integrationsconstanten c_1 und c_2 so zu bestimmen, dass in den allgemeinen Gleichungen für $x = l$ (d. h. am Ende des Rohres) sich ergibt:

$$\text{im Fall } A\text{: } y = \rho_l \frac{dy}{dx} = 0,$$

entsprechend einer Erweiterung des Rohres um ρ und einer gegen Aufbiegen absolut starren Krempe;

$$\text{im Fall } B\text{: } y = \rho_l \frac{d^2y}{dx^2} = 0,$$

entsprechend der gleichen Erweiterung, aber einer absolut weichen Krempe, um welche die Rohrwand frei wippen kann.

Führen wir diese Bedingungen in die allgemeinen Gleichungen ein und vernachlässigen wir nach Grashof's*) Beispiel die sehr kleine Größe ε^{-al}, so erhalten wir durch Lösung nach c_2 und c_1:

im Fall A:	im Fall B:
$c_1 = \frac{\rho - \rho_0}{\varepsilon^{al}}\,(\sin al + \cos al)$	$c_1 = \frac{\rho - \rho_0}{\varepsilon^{al}}\cos al$
$c_2 = \frac{\rho - \rho_0}{\varepsilon^{al}}\,(\sin al - \cos al)$	$c_2 = \frac{\rho - \rho_0}{\varepsilon^{al}}\sin al$

24)

Nun ist die elastische Curve nach allen Richtungen eindeutig bestimmt und die Randkraft T berechenbar. Jedes Ringelement der Domwand, das sich um mehr als ρ_0 (den Betrag der freien Ausdehnung) aus der Mitte entfernt hat, liefert dazu nach Gleichung III) den Theilbetrag:

$$dT = E\,df\,\frac{y-\rho_0}{r^2}, \qquad df = \delta_1\,dx,$$

$$T = \frac{E\,\delta_1}{r^2}\int_0^l (y-\rho_0)\,dx.$$

Die Integration ist in Gleichung 23) allgemein bereits durchgeführt. — Es sind dort nur für c_1 und c_2 die obigen Werthe 24) einzusetzen, und man erhält mit Hilfe der Vernachlässigung von ε^{-al}:

im Fall A:	im Fall B:
$\int_0^l (y-\rho_0)\,dx = \frac{\rho-\rho_0}{a}$	$= \frac{\rho-\rho_0}{2\,a}$
somit:	
$T = \frac{E\,\delta_1}{r^2}\,\frac{\rho-\rho_0}{a}$	$= \frac{E\,\delta_1}{r^2}\,\frac{\rho-\rho_0}{2\,a}$

setzen wir endlich aus XI):

$$\frac{E\,\delta_1}{r^2} = 0{\cdot}85\,\frac{p}{\rho_0}$$

und aus 21) den Werth für a ein, so wird:

$T = 0{\cdot}664\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$	$= 0{\cdot}332\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$
$T = \frac{2}{3}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$	$= \frac{1}{3}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$ XII)

*) Die Größe ρ_0 bezeichnet Grashof mit A, siehe a. a. O. 1878, S. 330, Gl. 558) und 1866, S. 238.

**) a. a. O. 1878, S. 321, Gl. 549) und 1866, S. 238.

***) Grashof a. a. O. 1878, S. 322, Gl. 561) und 1866, S. 239.

†) Grashof a. a. O. 1878, S. 321, § 206) und 1866, S. 238.

*) a. a. O. 1878, S. 322 und 1866, S. 239 Anm.

Digitized by Google

und da die Wahrheit beiläufig in der Mitte zwischen den extremen Fällen *A* und *B* liegen dürfte, ist als wahrscheinlichster Werth der durch die Verschiebung $\hat{\rho}$ geweckten Randkraft zu setzen:

$$T = \frac{1}{2} p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\hat{\rho}}{\hat{\rho}_0} - 1 \right), \hat{\rho}_0 = 0{\cdot}85 \frac{S_1}{E} r = 0{\cdot}85 \frac{p r^2}{E \delta_1} \quad \text{XIII)}$$

Beweis der Formeln XIV und XV.

Suchen wir den Querschnitt eines Verstärkungsringes, der an Stelle der Domwand angebracht, den gleichen Radialzug T auf die Platte ausüben würde, so gilt für diesen nach Gleichung III) und XIII):

$$T = \frac{E f}{r} \cdot \frac{\rho}{r} = \frac{1}{2} p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\hat{\rho}}{\hat{\rho}_0} - 1 \right)$$

hieraus sein Querschnitt:

$$f = \frac{1}{2} \frac{p r^2}{E} \frac{\sqrt{r \delta_1}}{\hat{\rho}} \frac{\hat{\rho} - \rho_0}{\hat{\rho}_0}.$$

Weil aber nach XI) und XIII):

$$\frac{p r^2}{E} = \frac{\hat{\rho}_0 \delta_1}{0{\cdot}85},$$

ist, wird:

$$f = \frac{1}{1{\cdot}7} \delta_1 \sqrt{r \delta_1} \left(1 - \frac{\hat{\rho}_0}{\hat{\rho}} \right).$$

In diesem Ausdruck ist noch $\hat{\rho}$, die Ausdehnung der Platte am Lochrande, unbekannt und auch nicht ohne weiters bestimmbar.

Wir wissen nur, dass $\hat{\rho}$, je nach der Vollkommenheit der Verstärkung, zwischen:

$$0{\cdot}7 \frac{S}{E} r \text{ und } 2 \frac{S}{E} r$$

liegen muss, und setzen demgemäß:

$$\hat{\rho} = \varkappa \frac{S}{E} r, \qquad 0{\cdot}7 < \varkappa < 2.$$

Damit wird:

$$\frac{\rho_0}{\hat{\rho}} = \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{S_1}{S} \text{ und wegen } S_1 = \frac{r p}{\delta_1}$$

$$\frac{\rho_0}{\hat{\rho}} = \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{r p}{\delta_1 S},$$

somit:

$$f = 0{\cdot}59 \sqrt{r \delta_1} \left(\delta_1 - \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{r p}{S} \right).$$

Der zweite Posten in der Klammer ist diejenige Wandstärke, welche die Domwand haben müsste, wenn sie sich **ohne Kraftäußerung** auf die Platte, also bei $T = 0$ nach Curve III der Fig. 9 ausdehnen sollte. Wir nennen sie **kritische** Wandstärke und bezeichnen sie mit:

$$\delta_0 = \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{r p}{S}, \qquad 0{\cdot}7 < \varkappa < 2.$$

Es ergibt sich also zum Schlusse für den äquivalenten Ringquerschnitt:

$$f = 0{\cdot}59 \sqrt{r \delta_1} (\delta_1 - \delta_0) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XIV)}$$

worin bei vollkommener Verstärkung der Platte:

$$\delta_0 = 1{\cdot}22 \frac{r p}{S}, \quad (\varkappa = 2) \quad . \quad .$$

bei fehlender Verstärkung:

$$\delta_0 = 0{\cdot}42 \frac{r p}{S}, \quad (\varkappa = 0{\cdot}7) \quad . \quad . \qquad \text{XV)}$$

zu setzen ist.

Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

Zur „thatsächlichen Berichtigung" des Herrn Ingenieur Anton Waldvogel.

Um ein richtiges Urtheil über den Werth zweier Projectslinien zu erhalten, müssen deren Längen mit demselben Maße gemessen werden, mit welchem die Länge der bestehenden Bahnlinie gemessen ist, d. i. mit Betriebskilometer, und müssen Länge, Wegkürzung und Baukosten der einen Projectslinie denen der anderen gegenübergestellt werden. Nach diesen Grundsätzen habe ich in Nr. 38, Seite 590 dieser Zeitschrift, die richtigen Längen und Baukosten der Gasteiner und der Lungau—Gosauer Linie einander gegenübergestellt und angegeben, dass die nach Linz über Gastein führende Route zwar um 31 *km* länger ist, dafür aber auch deren Baukosten um 38 Millionen Kronen geringer sind als die der Lungau—Gosauer Linie. Nur auf diese richtige, meinem Herrn Gegner aber sehr unangenehme Berechnung bezog sich dessen in Nr. 40, Seite 626, mir gemachter Vorwurf, dass ich die Längen der Projectslinien mit verschiedenem Maße gemessen, somit irregeführt habe. Diesen durchaus unbegründeten Vorwurf energisch zurückzuweisen war mein durch das Pressgesetz gewährleistetes Recht, von welchem ich denn auch in Nr. 42, Seite 656, dieser Zeitschrift Gebrauch machte.

In seiner „thatsächlichen Berichtigung" will nun mein Herr Gegner den mir gemachten Vorwurf auf meine gleichfalls in Nr. 38, jedoch auf Seite 591 vorkommende Berechnung bezogen wissen, deren Zweck war, durch Gegenüberstellung der verschiedenen Berechnungsweisen zu zeigen, welche üblen Folgen es hat, wenn die Projectslinien mit Tarifkilometer gemessen und berechnet werden. Während er bei dieser unrichtigen Berechnungsweise als Wegkürzung seiner Lungau—Gosauer Linie nur 674—502 = 172 *km* (was für Kilometer?) erhielt, wies ich nach, dass bei richtiger Berechnung die Gasteiner Linie eine größere, nämlich 677—488 = 189 (Betriebs-) *km* Wegkürzung ergibt. Es wäre unlogisch und zweckwidrig gewesen, wenn ich auch hier wieder — wie ich dies schon früher, nämlich Seite 590, im Zusammenhang mit der Kostenberechnung gethan habe — darauf hingewiesen hätte, dass bei richtiger Berechnung die durch die Lungau—Gosauer Linie zu erzielende Wegkürzung 677—475 = 202 *km*, d. i. um 31 *km* größer wäre, als die durch die Gasteiner Linie zu erzielende Wegkürzung.

In dem einen wie in dem anderen Falle war ich streng sachlich und habe ich richtig gerechnet, daher ich trotz der „thatsächlichen Berichtigung" auch heute noch das Recht habe, zu sagen:

Unrichtig war und ist die Behauptung meines Herrn Gegners, dass ich beim Vergleiche der Längen der Gasteiner- und der Lungau—Gosauer Linie für erstere Betriebs-, für letztere aber Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsresultat irre zu führen.

Wien, 29. October 1900.

Ingenieur Carl Büchelen.

Digitized by Google

Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900.

Unter Anregung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums wurden auf der diesjährigen Pariser Weltausstellung neben der, anschließlich durch die Fabriken beschickten zeitgenössischen Ausstellung von österreichischen Fahrbetriebsmitteln und sonstigen, für den Bahnbetrieb dienlichen Objecten auch eine, durch Beiträge der österreichischen Eisenbahnen gebildete Ausstellung ins Leben gerufen, zum Zwecke, den Antheil österreichischer Erfindungen an der historischen Entwicklung des Eisenbahnwesens darzuthun und damit, insoweit sich dies aus den vorhandenen Quellen nachweisen ließ, die Priorität der von Oesterreich ausgegangenen Neuerungen auf diesem Gebiete festzustellen.

Dieses Unternehmen, welches die Staatseisenbahnbehörde im Vereine mit den Privatbahnen zur Durchführung brachte, fußte zunächst in der historischen Bedeutung der Geschichte der österreichischen Eisenbahnen für das Eisenbahnwesen des europäischen Continentes überhaupt, da die Erkenntnis des hohen Werthes der Eisenbahnen für Handel und Volkswirtschaft in Oesterreich bereits zu einer Zeit in die segensreiche That umgesetzt wurde, als die gleiche Ueberzeugung in anderen Staaten des Continents noch nicht so feste Wurzel gefasst hatte; im weiteren Verfolge der Ausgestaltung des österreichischen Bahnnetzes bildete aber die siegreiche Ueberwindung der damals überaus schwierigen Probleme, welche die Terrainverhältnisse diesem Ziele entgegensetzten, eine Folge von Errungenschaften im Bau der Bahnen und der zu ihrem Betriebe erforderlichen Locomotiven, welche die Grundsteine bildeten für die, allerdings mit der Vervollkommnung der Baumittel immer kühner gewordenen Werke des Eisenbahnbaues anderer Länder und diesen zum Theil noch jetzt als Muster zu dienen vermögen.

Aber auch außerhalb dieser fundamentalen Position der österreichischen Eisenbahn-Baukunst haben in unserem Vaterlande eine große Reihe von bahnbrechenden Ideen im Eisenbahnwesen ihre Wiege gefunden, welche, wenn auch nur Einzelheiten betreffend, sowie zum Theile bereits durch Neues überholt und außer Kraft gesetzt, dennoch als Etappen auf dem Wege des Fortschrittes im Eisenbahnwesen in Erinnerung gehalten zu werden verdienen, welche aber zum anderen, nicht geringeren Theile noch jetzt nicht nur in Oesterreich, sondern auch im Auslande verwirklicht bestehen und daher unsomehr daranf Anrecht haben, bei einer so bedeutsamen Gelegenheit als Zeugen des Denkens und Schaffens österreichischer oder in Oesterreich wirksam gewesener Ingenieure vorgeführt zu werden. Eine Anzahl der in der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung befindlichen Objecte betreffen sogar Erfindungen jüngsten Datums und bilden somit den chronologischen Abschluss dieser interessanten Ausstellung.

Nachdem, wie aus dem Vorerwähnten hervorgeht, die retrospective Ausstellung der österreichischen Eisenbahnen nicht die anfeinander folgenden Entwicklungsphasen des Baues und Betriebswesens der einzelnen Bahnen darstellt, sondern aus denselben nur jene Erscheinungen herausgreift, hinsichtlich welcher sich die österreichische Priorität nachweisen oder doch als wahrscheinlich annehmen lässt, so konnte auch im Allgemeinen eine Beschreibung derselben nur stückweise, ohne durchlaufenden Zusammenhang der Objecte mitehander, erfolgen und blos eine Aufzählung der in dieser Abtheilung zur Schau gestellten Objecte und die Angabe ihrer Besonderheiten enthalten, wie selbe ohnehin im Kataloge für die Ausstellungsgruppe VI (Ingenieur- und Eisenbahnwesen), Heft IVa, I. Theil: „Beiträge Oesterreichs zu den Fortschritten im XIX. Jahrhundert" hinsichtlich der Classe 32 in ausgezeichneter Weise gegeben erscheint; es wird daher, unter Voransetzung des obigen Hinweises, hier genügen, blos einige der interessantesten Erscheinungen dieser Ausstellung herauszugreifen.

In dieser Beziehung dürfte wohl die, durch ein leider in Bezug auf die Hervorhebung der Bahnlinien wenig prägnant ausgeführtes, daher in dieser Hinsicht nicht sehr deutliches Reliefbild und durch eine Sammlung von Plänen zur Darstellung gebrachte Bahn über den Semmering in erster Linie zu nennen sein, da nicht allein diese Bahn selbst, als erste Alpeneisenbahn mit Steigungen von $25^0/_{00}$, ein Werk von hervorragender Bedeutung für die Schule des Bahnbaues darbietet, sondern auch Anlass zu ebenso bedeutenden Leistungen auf dem Gebiete des Locomotivbaues gegeben hat, in welcher Beziehung uns die Ausstellung die Construction der Engerth-Locomotive im Modell vorweist, welche allerdings nicht die erste zur Ueberwindung obiger Steigungen verwendete, wohl aber die erste für diesen Zweck als tauglich erkannte und im Betriebe dauernd angewendete Construction darstellt, während ihre Vorläuferinnen, so die Concurrenz-Locomotiven „Vindobona" und „Wr.-Neustadt", blos hinsichtlich einiger Details historisches Interesse bieten, so z. B. die erstere durch Anwendung von flachen, über dem Kesselrücken situierten Feuerbüchsdecken mit Schraubenverankerung, ähnlich der Belpaire-Feuerbüchse, sowie durch die Anwendung einer Gegendampf (Repressions-) Bremse, letztere durch die getrennte Achsanordnung in zwei Motorgestellen, welche später in den Locomotiven von Meyer, Mallet, Decanville u. A. weitere, allerdings gegen die obige wesentlich modificirte Anwendung fand.

Wie der Semmeringbahn, so ist auf der Retrospectiven Anstellung auch der beiden anderen großen Bergbahnen Oesterreichs, und zwar der Brennerbahn durch ein Normalleuhelt nebst Monographie, der Arlbergbahn durch eine Denkschrift gedacht; weiters finden wir bezüglich der ersten, anfangs mit Pferden betriebenen Eisenbahn des europäischen Continents von Linz nach Budweis, welche 1828 mit der Theilstrecke Budweis—Kerschbaum eröffnet wurde, die Privilegiumsurkunde, eine Eisenbahnkarte, mehrere Ansichten und das Bild der Eröffnung, hinsichtlich der durch ihre bedeutenden Steigungen und scharfen Curven interessanten Linie Orawicza — Anina Zeichnungen und Photographien vor.

Von historisch-merkwürdigen Locomotiven sind in der Retrospectiven Eisenbahn-Anstellung außer dem Modell der bereits erwähnten Engerth-Locomotive noch das Modell einer Personenzug-Locomotive mit Deichselgestell, System Haswell (1857), welches die später in der Kamperfähen und anderen Constructionen wieder angewendete Pendelaufhängung zeigt, ferner Zeichnungen der fünfachsigen Locomotive „Steierdorf" (1862), mit zwei durch die Fink'sche Blindachskoppelung verbundenen Motorgestellen, der Locomotive „Wien—Raab" (1855) mit vier gekuppelten, nach Haswell's System querbalancirten Achsen, von welcher die letzte seitlich frei verschiebbar war, der gekuppelten Crampton-Locomotive Haswell's für die Theißbahn (1857), weiters der aus der Wr.-Neustädter Locomotivfabrik hervorgegangenen Schmalspur-Locomotiven für den Bau der Wr.-Neustädter Militär-Akademie (1853) und für die Laubach—Gmündner Bahn (1854), welch letztere in ihrer Gesammtanordnung (drei gekuppelte Achsen mit vorderer und rückwärtiger Lanfachse) an die Locomotiven der Wiener Stadtbahn erinnert, zu sehen; schließlich liegen auch Zeichnungen der, als Vorläuferin der modernen vierzylindrigen Locomotiven interessanten, Haswell'schen Duplex-Locomotive (1862), der Locomotive System Grund (1843) und der von Ebel-Gölsdorf 1879 für leichte Secundärzüge gebauten Tenderlocomotive mit Gepäckraum auf. Leider waren von all den vorangeführten, denkwürdigen Locomotiv-Constructionen nur die Engerth-Locomotive und die Haswell'sche Deichselgestell-Locomotive durch Modelle, und auch diese nur in kleinem Maßstabe ($^1/_{10}$ der nat. Größe) ausgeführt, veranschaulicht, die übrigen jedoch blos durch Zeichnungen dargestellt und daher der Betrachtung ziemlich entrückt; es würde sich verlohnt haben, von allen diesen Locomotiven, soweit es die noch vorhandenen Behelfe gestattet hätten, für diese Gelegenheit Modelle herzustellen, was zur Erhöhung des Eindruckes der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung auf die Besucher gewiss wesentlich beigetragen hätte. Das Gleiche gilt von den blos durch Zeichnungen zur Ausstellung gebrachten, historisch-interessanten Locomotiv-

Digitized by Google

Bestandtheilen, so der Feuerbüchsen von Haswell, Fink & Becker (die Polonceau-Feuerbüchse ist durch ein Modell in Naturgröße vertreten), der bei neueren Locomotiven wieder häufig verwendeten, doppelten Dampfdome mit Verbindungsrohr, des Feldhacher'schen Kesselhauebelages, der Absperr-Kegel von Schebesta etc., da dieses Material in einem so grandiosen Milieu, wie es die Weltausstellung in Paris bot, nur dann zur Geltung kommen konnte, wenn es dem Beschauer zur Besichtigung geradezu aufgedrängt wurde, was durch in Mappen verschlossene Zeichnungen gewiss nicht erzielt werden konnte.

Die durch naturgroße Modelle und Zeichnungen ausgestellten Rauchverzehr-Apparate von Langer & Marek, die Anfahrvorrichtung für Verbund-Locomotiven, System Karl Gölsdorf, das Martinek'sche Falten rad u. m. A., passen eigentlich nicht recht in die Retrospectîve Ausstellung, da sie Erfindungen modernster Art darstellen und dort wohl nur als Anläufer in das neue Jahrhundert Aufnahme fanden. Ebenso würde den Wehrenfennig'schen Wasser-Untersuchungs-Apparaten und Werkzeugen zur Untersuchung und Reinigung der Kessel eine andere, und zwar jüngere Nachbarschaft auszusprechen gewesen sein.

In Bezug auf den Wagenbau finden wir in der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung Modelle der gegenwärtig für alle Bahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen obligatorisch vorgeschriebenen, im Jahre 1849 von Fischer von Rösler stamm erfundenen durchgehenden Zugsvorrichtung, sowie des ersten von der Staatseisenbahn-Gesellschaft 1882 gebauten Corridorwagens (eines Vorläufers der Heusinger von Waldegg zugeschriebenen Construction des jetzt allgemein angewendeten Intercommunicationswagens), eines Bierstranspartwagens, einer Faltenbalg-Verbindung zwischen den Stirnseiten von Hofzugwagen und eines Luftheiz-Hängeofens mit parcellirter Heizfläche, von derselben Bahngesellschaft beigestellt.

Auch die bekannten, bei amerikanischen Personenwagen vielfach in Anwendung befindlichen Umsteilthür-Constructionen von Belesak und Hermann sind durch ein kleines Modell dargestellt.

Hinsichtlich der bei den österreichischen Bahnen in Verwendung stehenden und auch in Oesterreich zuerst angewendeten Vacuumbremse, System Hardy, figuriren auf der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung Modelle von Bestandtheilen der einfachen (d. i. nichtautomatischen) Vacuumbremse, des auf der Nordwestbahn angewendeten Schaltventils zur facultativen Bremsung der Locomotivräder und der Ray'schen Kupplungsmuffe für das elektrische Intercommunications-Signal.

Von Oberbau-Constructionen österreichischer Provenienz finden sich, durch Modelle und Zeichnungen dargestellt, auf der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung vor: Der Oberbau der Semmeringbahn aus dem Jahre 1854 mit Schienen von 42·5 *kg* pro Meter, nebst den Oberbau-Normalien der Südbahn, der eiserne Querschwellen-Oberbau von Heindl mit Vorführung nach 16jähriger Verwendung, bezw. nach Passirung von 184,000 Zügen mit zusammen 102,000,000 *t* Gewicht, der eiserne Langschwellen-Oberbau von Hohenegger mit einem Geleisestück nach 23jähriger Verwendung, sowie einige weitere Oberbau-Details nach Constructionen von Dormus, Paravicini-Clement u. A.

An Signal- und Sicherungs-Vorrichtungen enthält die retrospective Ausstellung in natura, bezw. durch Modelle dargestellt, die Signal-Apparate von Schönbach, Prasche, Leopolder, Kaufmann, Bender, die Weichen- und Signal-Stellanlage mit elektrischer Kraftübertragung von Siemens & Halske, die Rank'sche Weichensicherung mit Fahrstraßen-Verschluss und den Zugschranken, System Tröster, mit Vorläutewerk und Auslöse-vorrichtung.

Jenen, welche sich für den retrospectiven Theil der österreichischen Eisenbahn-Ausstellung in Paris näher interessiren, bietet der bereits erwähnte Katalog nicht allein einen schätzbaren und zum Verständnisse der Objecte nothwendigen Begleiter durch diese Ausstellung, er enthält überdies auch, da viele von Oesterreich ausgegangene Schöpfungen und Neuerungen im Eisenbahnwesen, z. B. solche administrativer Art, ihrer Natur nach nur in literarischer Weise dargestellt werden konnten, durch Anführung derselben eine werthvolle Ergänzung der Ausstellung selbst; so finden wir in diesem Kataloge aus der Feder des Ministerialrathes Dr. Alfred Freiherrn v. Buschman interessante Rückblicke auf die Linz—Budweiser Eisenbahn als erste öffentliche Eisenbahn des Continentes, die erste Proclamirung des Staatseisenbahn-Baues in Oesterreich durch das kaiserl. Handschreiben vom 19. December 1841, die Stabilisirung des Arbeiterpersonales bei der k. k. Staatseisenbahn-Verwaltung in den Jahren 1894—1896, das im Jahre 1846 errichtete Pensions-Institut der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Organisation des bahnärztlichen Dienstes und die Einrichtungen für das Rettungswesen auf den Eisenbahnen. Auch einige, den technischen Eisenbahnbetrieb, bezw. gewisse, zuerst in Oesterreich eingeführte Betriebsmaßnahmen betreffende Artikel des k. k. Regierungsrathes und Sub-Directors der österr. Nordwestbahn, L. Wilhelm, so über die Einführung der periodischen und der Mineralöl-Schmierung bei Wagen, die Verwendung minderwerthigen Brennmaterials für die Locomotivfeuerung, die periodische Revision der Wagen etc. geben dem Inhalte dieses Kataloges besonderen, geschichtlichen und eisenbahnfachlichen Werth.

Es verdient hier erwähnt zu werden, dass eine so sorgfältig organisirte und zusammengestellte Ausstellung von, den Eisenbahndienst betreffenden Objecten retrospectiven Charakters seitens anderer Staaten nicht inscenirt wurde; es finden sich unter dem in Paris ausgestellten Eisenbahnmaterial wohl manche Modelle und Zeichnungen von historischem Interesse vor, welche jedoch nur Theile der Ausstellungen einzelner Bahnen oder Firmen bilden, daher ihnen ein historischer Werth, wie ein solcher der Retrospectiven Ausstellung der österreichischen Eisenbahnen in hohem Maße zukommt, nicht beigemessen werden kann; solche Objecte können daher, da sie nicht den Zweck eines Prioritätsnachweises haben, mit jenen der österreichischen Retrospectiv-Ausstellung nicht in eine Parallele gestellt werden.

Wenn letztere, deren Objecte zum größten Theile im österreichischen Eisenbahnmuseum wieder vereinigt werden, vielleicht auch kein vollständig getreues Bild der österreichischen Geschichte der Eisenbahnen in technisch-administrativer Hinsicht bietet, da sie nach dem Vorhergesagten eben nicht in dieser Absicht angelegt und organisirt, sondern vornehmlich auf den Nachweis österreichischer Priorität abzielend, geschaffen wurde, so wurde durch die Veranstaltung dieser Ausstellung zweifellos eine Gelegenheit, welche sich in gleich impulsiver Weise vielleicht nicht wieder geboten hätte, benützt, um das, was auf österreichischem Boden für den Fortschritt der Eisenbahntechnik gefunden, geschaffen und errungen wurde, zur dauernden Erinnerung zu sichten und zu sammeln. Wer dieser Ausstellung seine Aufmerksamkeit widmete, wird aus der Reichhaltigkeit derselben die Ueberzeugung gewonnen haben, dass diese Sammelarbeit keine vergebliche war und dass sich Oesterreich auch auf diesem Gebiete „sehen lassen" kann.

C. Schlöss.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Ad. Z. 1747 ex 1900.

über die 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 3. November 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Der Vorsitzende theilt mit, dass vom nächsten Samstag (den 10. November) angefangen in der Vereinshaus-Restauration des Abends wieder Table d'hôte zum Preise von K 2 das Convert gespeist wird.

3. Der Vorsitzende: „Von Herrn Collegen Friedrich Braikovich und Genossen ist folgender Antrag eingebracht worden:

„In Würdigung der thatsächlichen Verdienste unseres ehe-

Digitized by Google

maligen Vereins-Secretärs Herrn hais. Rath Ingenieur Ludwig Gasselhner stellen die Gefertigten an den geehrten Verwaltungsrath des Vereines das Ersuchen, die Erhöhung der gewährten Ehrengabe per 2400 Kronen auf 3000 Kronen in wohlwollende Erwägung zu ziehen."

Der Antrag trägt die Unterschriften von 11 Vereins-Collegen, ist also genügend unterstützt und wird daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung angeführt."

4. Der Vorsitzende richtet an die Versammlung die Frage, ob Jemand das Wort wünscht, und fährt, da sich Niemand zum Worte meldet, fort: „Ich muss Ihnen noch die bedauerliche Mittheilung machen, dass Herr Baurath v. Wielemans in Folge plötzlicher schwerer Erkrankung seiner Tochter gezwungen war, heute Nachmittags den angekündigten Vortrag abzusagen. Herr Regierungsrath Prof. Friedrich Kick hatte nun die ganz besondere Liebenswürdigkeit, in letzter Stunde einzuspringen und uns „Technologische Reiseeindrücke" für diesen Abend freundlichst zuzusagen. (Lebhafter Beifall.) Ich danke dem Herrn Regierungsrath herzlichst für seine Opferwilligkeit und lade ihn ein, zum Vortrage das Wort zu ergreifen.

5. Herr k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor Friedrich Kick bespricht die elektrische Schweißung, das Formen ohne Modell, das Sichten ohne Sieb (Maschine von G. A. Cuisson) und endlich das Abräumen mittelst Trockenbagger in einem Kohlenfeld bei Aussig. An diese interessanten Mittheilungen, welchen die Versammlung lebhaften Beifall sollt, knüpft sich eine kurze Debatte, an der die Herren Oberbaurath Hohanagger, A. v. Lena sen. und der Vortragende theilnehmen.

Der Vorsitzende schließt hierauf mit den Worten: „Ich erlaube mir, dem Herrn Vortragenden für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, uns in letzter Stunde einen Vortrag zu bieten, sowie für seine außerordentlich interessanten Ausführungen den verbindlichsten Dank auszusprechen."

Schluss der Sitzung vor halb 9 Uhr Abends.

C. v. Popp.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bauadjuncten Herrn Clemens Ritter von Warteresiewicz zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Director der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft, Herr Josef Kobbe, ist am 1. November l. J. nachmittags auf einem Spaziergange durch die Stadt einem Schlaganfalle erlegen.

Offene Stellen.

172. Bei der Stadtgemeinde Mödling gelangt die Stelle eines Bauadjuncten zur provisorischen Besetzung, wobei bei zufriedenstellender Dienstleistung nach Ablauf eines Jahres die definitive Anstellung angesichert wird. Mit dieser Stelle sind die Bezüge eines Jahresgehaltes von K 1600, den Quartiergeldes von K 400, des Holzreluntums von K 100 und Pensionsansprüche verbunden. Gesuche mit dem Nachweise des Studienganges sind bis 30. November l. J. an den Stadtvorstand Mödling zu richten.

173. Im mährischen Statthaltereidienste gelangt eine Bauratha telle, eventuell eine Ober-Ingenieur-, Ingenieur-, Bauadjuncten- und Bauprakti kanten-Stelle mit den Bezügen der VII., resp. der VIII., IX. und X. Rangsclasse, für den Bauprakti kanten ein Adjutum von K 1000 jährlich, zur Besetzung. Documentirte Gesuche mit den Nachweisen der zurückgelegten Studien, Staatsprüfungen und Kenntnis der beiden Landessprachen sind bis 25. November l. J. an das k. k. Statthalterei-Präsidium zu Brünn zu richten.

174. Bei der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft wird für die Direction in Teplitz ein Geometer aufgenommen, welchem die gesammten geometrischen Vorarbeiten für die Anlegung des Eisenbahnbuches für die Localbahn Aussig-Reichenberg, insbesondere auch die geometrischen Aufnahmen in der Theilstrecke von Km. 109·00 bis zum Endpunkte der genannten Localbahn übertragen werden sollen. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise, dass sie als Civil-Geometer behördlich autorisirt sind, den Studien- und Verwendungszeugnissen, sowie dem Gehaltsanspruch bis 10. November 1900 bei der obigen Direction einzubringen.

175. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt eine Assistentenstelle für Maschinenbau und Maschinenzeichnen mit einer Jahresremuneration von K 1200 zur sofortigen Besetzung. Gesuche wollen an die Direction der genannten Lehranstalt gerichtet werden.

176. Behufs Besetzung im galizischen Staatsbaudienste mehrerer Ober-Ingenieurstellen der VIII., eventuell Ingenieurstellen der IX. Rangsclasse wurde der Concurs bis 20. November 1900 ausgeschrieben. Competenzgesuche, denen die Qualificationsbehelfe sowie der Nachweis über die Kenntnis der Landessprachen beizuschließen sind, sind zum obigen Concurstermine im vorgeschriebenen Dienstwege beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Lemberg einzubringen.

177. Bei der Rosnitzer Bergbau-Gesellschaft ist die Stelle eines Werks-Directors in Segengrüben und eines commerciellen Directors in Wien zu besetzen. Gesuche mit Beischluss von Documenten-Abschriften über Vorbildung, Angabe über bisherige Dienstleistung, des eventuellen Dienstantrittes und der beanspruchten Besoldung sind bis 20. November 1900 an den Verwaltungsrath der Gesellschaft (Wien, III. Dampfschiffstraße 4) zu richten.

178. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Pilsen kommt eine Hilfskraft zur Unterrichtsertheilung in den Elementen der Bauconstructionslehre und im Bauzeichnen für die Dauer von drei Monaten gegen entsprechende Remuneration zur Besetzung. Näheres im Inseratentheil.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erd- und Bauneisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bundeinteile für den Neubau eines Hauptsammelcanales a in der Linken Bahngasse im III. Bezirke. Offerte sind bis 12. November 1900, 10 Uhr Vorm. beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung von für den Neubau des Bürgerhäusfondshauses I. Wollzeile 38, Riemergasse 1 u. 3, erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.715, sowie der Herstellung eines Personenaufzuges im Kostenbetrage von K 12.000 wird am 13. November l. J., 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Bedingnisse etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Anlässlich des Baues des neuen Justizgebäudes und Gefangenhauses in Pilsen gelangen die erforderlichen Gas-, Wasserleitungs- und Tischlerarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote von Säterr. Staatsbürgern sind bis 27. November l. J., 11 Uhr Vorm., bei dem k. k. Kreisgerichts-Präsidium in Pilsen einzureichen. Die Offertbehelfe können in der Präsidialkanzlei des Kreisgerichtes oder bei der Bauleitung (Dominikanergasse) eingesehen werden.

4. Bei der k. k. Seebehörde in Triest wird behufs Vergebung der anlässlich der Erweiterung der Hafenanlagen in Triest auszuführenden Arbeiten eine schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Die den Gegenstand der Offertverhandlung bildenden Arbeiten vertheilen sich auf folgende Bauwerke: 1. a) Erbreiterung der Riva Carciotti im Kostenbetrage von K 876.777, b) Herstellung der Unterbauten für die äußere 9·0 breite Drehbrücke über den Canal grande mit K 33.760; 2. Herstellung der Unterbauten für die innere 12·0 breite Drehbrücke über den Canal grande mit K 85.029; 3. Herstellung eines Molo vor dem Sanitätsgebäude mit K 1,513.062; 4. Erbreiterung der Riva Tommaso mit K 925.467, 5. Erweiterung einer Anlegestelle am Mole S. Teresa in der Sacchetta mit K 127.189 und 6. Bau einer Mole und einer Riva in S. Andrea mit vorliegendem Schutzdamm mit K 8,031.057, im Gesammtbetrage von K 10,992.374. Hiezu kommen noch an Baggerarbeiten mit ärarischen Bagger-Flottanten im Kostenbetrage von K 275.400, mit eigenen Bagger-Flottanten mit K 468.180. Die bezüglichen Detailpläne, Bestimmungen etc. liegen bei der k. k. Seebehörde in Triest zur Einsicht auf; Offerte müssen bis 30. November 1900, 12 Uhr M., bei dem Eioreichungsprotokolle der letzteren eingereicht werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 350.000.

5. Vergebung des Baues der Bezirkstraße von Görkau über Sedschitz—Uhkern bis in den Ort Trupschitz. Die Vergebung erfolgt in vier Bauloosen, und zwar Baulos I: von dem Eisenbahnübergange Görkau ab bis zur Sedschitzer Ortschaftsgrenze im Kostenbetrage von K 14.036·94; Baulos II: von da ab bis an die Ortschaftsgrenze Sedschitz—Uhkern im Kostenbetrage von K 25.111·20; Baulos III: von da ab bis zur Uhkern—Trupschitzer Grenze im Kostenbetrage von K 30.631·18; Baulos IV: von da ab bis in den Ort Trupschitz im Kostenbetrage von K 11.225·18. Die Bauloose können sowohl einzeln als auch an einen Bannunternehmer vergeben werden. Offerte sind bis 30. November 1900 beim Bezirksausschusse Görkau zu überreichen.

Bücherschau.

7906. **Der Betrieb der Localbahnen.** Von Dpl. Ing. Alfred Birk, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D., k. k. Professor der Ingenieurwissenschaften an der deutschen technischen Hochschule in Prag. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen". 1900. Mit 11 Abbildungen. 4°. Wiesbaden, Berlin von J. F. Bergmann.

Diese Studie ist für Oesterreich actuell, weil die jähe Hochfluth unseres Localbahnbaues in tiefe Ebbe überzugehen droht, verursacht

Digitized by Google

durch Unrentabilität eines Teiles des, durch günstige Prospecte er zeugten Localbahnnetzes. Die Gründe hiefür sind sehr einfach: Geringer Verkehr und relativ hohe Betriebskosten. Birk's Vorschläge wollen die Schäden mindern, den Verkehr heben und die Betriebskosten vermindern. Er bemerkt, dass in allen Localbahnen, auch in den gegenwärtig am schlechtesten rentirenden, eine Lebenskraft schlummert, die auszuwecken, dann erhalten und gesteigert werden muss. Mehrere unserer, einst arbeitslosen, und jetzt blühenden Bahnbauten beweisen diesen Satz. Den Kern des Uebels findet Birk in dem Umstande, dass der Localbahnbetrieb sich vielfach ansehr dem Betriebsprincipe der Hauptbahnen anschließt, während er sich dem System des Straßenbahnverkehres in Städten nähern sollte. Der Autor lässt diesen Grundsatz in seine Elemente auf wie folgt: Zur Hebung des Verkehres soll die Fahrordnung so beschaffen sein, dass im Verkehrsgange der Localbahn jedes andere Vehikel dasie überrortteilt wird, dass sie sowohl den localsten als den von den anstoßenden Hauptbahnen gebrachten Verkehr auffangt, die Ortsverhältnisse an Fuß und mit Straßenfuhrwerk langsam und theuer erscheinen lässt. Daher: Anpassung des Fahrplanes an die Bedürfnisse und Gewohnheiten der Bevölkerung, viele, leichte, rasche Personenzüge, niedrige Tarife, und an diesen Zielen Trennung des Personenverkehres vom Frachtentransport. Dies leicht durch die Verwendung der Dampflocomotive bei Personenzügen und den fallweisen Calcul, ob sie für Lastzüge anlässig oder ebenfalls durch andere Mechanismen zu ersetzen ist. Um für die Individualität jeder einzelnen Localbahn ein Urtheil bezüglich der Kraft des Zugmittels zu bilden, folgt eine gedrängte aber umfassende Beschreibung aller, bei Localbahnen gangbaren Motoren: Dampf- (Tender)-Locomotive, Selbstfahrwagen mit Dampfkraft (System Serpollet, Bowag, Kiesctic, Lamm, Mitterhauser, Purrey, Rowan), Gas- und Benzin-Motorwagen (Lühring, Daimler) und der, heute bereits eine Fachwissenschaft füllenden Elektromotor-Wagen. Alle genannten sind nach andern Typen werden, nach Darstellung ihrer Construction, in Bezug auf die mit ihnen praktisch erzielte Natzleistung an Billigkeit, Schnelligkeit, Sicherheit und Handlichkeit scharf verglichen. Das Resultat dieser Studie neigt im Allgemeinen dem Serpollet-Dampfwagen und der Elektromotorwagen zu; wie bereits erwähnt, darf nicht generalisirt, sondern müssen die Eigenthümlichkeiten jeder Localbahn beachtet werden. Für den elektrischen Betrieb gilt aber stets, dass die unterirdische Stromzuführung bei Localbahnen unthunlich anstallt und nur die Betriebe mit Luftleitung oder Accumulatoren oder das aus diesen beiden gemischte System thürgbieiben. Das letztgenannte besteht bekanntlich darin, dass während der Fahrt (mittelst Luftleitung) die im Zuge befindliche Accumulatoren-Batterie geladen wird und auf den Theilstrecken, die keine Zuleitung besitzen, den Strom abgiebt. Die Traction der Frachtenzüge, die, wie einganges gesagt, von dem Personenverkehre an Nennen ist, hat im Gegensatze zu diesem, nicht mittelst Motorwagen, sondern mittelst Dampf-, elektromotorischen oder Gas-Locomotiven zu geschehen. Beschränkt sich aber der Güterstransport auf Stück- und Eilgüter, ist er sehr gering, so genügt vielfach schon für ihn der motorische Einzelwagen. Anderenfalls wird für annähnwesse starke Personenzüge, e. B. anlässlich Wallfahrten, die sonst nur für Lastenzüge verwendete Locomotive anshelfen müssen. In der, den jeweiligen Bedürfnissen der Localbahn angepassten Form und Art der Motoren, sowohl bei ihrer Anschaffung als Verwendung, liegt eine Hauptbedingung des billigen Verkehres. Sind nun aber die Betriebskosten soviel als nur möglich herabgeminderi und ist die Anzahl und Schnelligkeit der Züge allbefriedigend, dann muss immer noch durch Billigkeit der Tarife das Publicum herangezogen, zur Benutzung der Localbahn gezwungen werden; die gebräuchlichen Gepäcksmarken, Abonnementshefte Sätze den geringen Verkehr wettmachen zu wollen, ist ein Unding. Endlich ist noch durch äusserste Personalersparnis Kostenverminderung anzustreben, nicht etwa durch Ueberbürdung, sondern durch rationelle Vereinfachung der Geschäfte. Es sind günstige Arbeitsverträge mit den anschließenden Hauptbahnen anzustreben; als Betriebsleiter soll, was heute leicht zu finden ist, ein Mann mit Bahnerfahrung, Zugförderungs- und commerciellen Dienste geschultes Organ engagirt werden; bei den meisten Localbahnen können ihm die wenigen Bahnmeister direct unterstehen; die Oberbauarbeiten sind, um einen Kern gelernter Kräfte an erhalten, im Winter womöglich durch Uebereinkommen mit benachbarten Fabriken etc. wo sie Beschäftigung finden, zu reduciren, nicht durch Brodlosmerden in der eisenbahnarbeitslosen Zeit; mit Ausnahme besonders bedeutsamer Strecken, sind Bahnwächter zu entbehren und durch automatische (Signal- und Schranken)-Apparate zu ersetzen; anstatt der Stations-Beamten sind Bahnmeistenen zu bestellen, denen die gesammte Bedienung der Station, vom Parteiverkehr bis zum Weichenschmieren obliegt, und die selten oder nicht mit Gehalt, sondern mit Naturalquartier, Provision, Ueberlassung der Stations-Restauration, entschädigt werden. Die Leitung des gesammten Zugverkehres, sowohl während der Fahrt als während des Aufenthaltes in der Station, obliegt aber dem Zugführer, dem dann der Agent sowohl wie das Maschinenpersonale momentan untergeordnet sind. Der ganze Idenegang des Werkes ist so klar, dass es eigentlich verwandern muss, warum nicht sämmtliche nothleidende Localbahnen, durch die Erfahrung, selbst bereits darauf gewiesen worden sind, in der Darstellung des Stoffes zeigt der vielseitige Autor wieder seine Beherrschung aller Zweigfächer des Eisenbahnwesens und ihres Ineinandergreifens ems Ganzen. Seine Diction ist deutlich für den Fachmann wie für ein großes Publicum, auch in den speciell technischen Abschnitten des Buches.

M—a.

7795. **Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Bearbeitet und herausgegeben von H. Wiete und C. Erfurth. Mit 281 in den Text gedruckten Figuren und 1 Farbentafel. Leipzig 1900, Hachmeister & Thal. (Preis 3 Mk.)

Wie wir dem Vorworte dieses Taschenbuches entnehmen, ist dasselbe für jenen Kreis der Interessenten bestimmt, welche in Folge des stetigen Vordringens elektrotechnischer Einrichtungen in die Sphäre des gewerblichen Lebens sich mit diesem Gebiete der Technik befassen müssen, ohne die zum Verständnisse erforderlichen Studien genossen an haben. Für solche ist es mit den größten Schwierigkeiten verbunden, sich die fehlenden Kenntnisse aus entsprechenden Führer auf entsprechenden Wege anzueignen. Ein solcher Führer ist aber trotz der reichhaltigen elektrotechnischen Literatur sehr schwer zu finden, da die Werke, welche sich der populären Darstellung der Elektrizitehik widmen, entweder nur ein bestimmtes Specialgebiet derselben behandeln oder, falls selbe das Gesammtgebiet in den Kreis ihrer Betrachtung ziehen, an wenig eingehend gehalten sind, um ein tieferes Eindringen in den Gegenstand zu ermöglichen. Diesem Bedürfnisse soll das vorliegende Hilfsbuch abhelfen, welches bezweckt, dem Elektropraktiker ohne Voraussetzung irgend welcher gründlicherer Vorstudien ein klarer, verständlicher Rathgeber auf dem Gebiete der gesammten Elektrotechnik an sein. Zu diesem Zwecke waren die Verfasser bemüht, das allgemeine theoretische Gebiet möglichst kura und leichtfasslich darzustellen und nur auf dasjenige einzugehen, was zum Verständnisse des Baues und des Functionirens der in der Praxis am Verkehrstage stehenden Apparate, Maschinen und sonstigen Vorrichtungen unumgänglich nothwendig ist. Inwieferne diesem Programme entsprochen wurde, lässt sich sodann feststellen. Nach Ansicht der Referenten hätte den theoretischen Erörterungen ein größerer Raum gewidmet werden sollen, da die Erkenntnis der Grundgesetze das Verständnis des Folgenden wesentlich erleichtert. Hingegen hätten gewisse praktische Partien, welche an und für sich für die vorgedachten Zwecke von geringerer Wichtigkeit sind, wie die Telegraphie, die Telephonie und namentlich die ziemlich ausführlich besprochenen elektrischen Uhren, viel kürzer gehalten werden können. In gleicher Weise hätte das Capitel über Ultramophisik ganz entfallen können, während den Capiteln über Starkstrom-Technik ein breiterer Raum hätte angewiesen werden sollen. Einen unverhältnismäßig großen Raum nehmen auch die Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen, ferner die im Anhange gegebenen Tabellen-Auszüge aus den Post- und Telegraphengebühren, Patent- und sonstigen Gesetzen ein. Wenn nun auch die Beigabe solcher für die Praxis wichtiger Behelfe eine wünschenswerthe Ergänzung eines derartigen Werkes bildet, so dürfen dieselben doch nicht auf Kosten des wesentlichen Theiles desselben eingeschränkt werden. Ein endgiltiges Urtheil über derartige Werke lässt sich nicht abgeben, da die Verfasser bei der Fülle des Materials trotz gediegenem Wissen in der Auswahl des Stoffes leicht irren können und erst die Erfahrung lehren kann, was und wo an viel oder an wenig des Guten gethan wurde. Wir können nur feststellen, dass das vorliegende Werk in vielen Fällen, namentlich dort, wo es uns nach rasche Information über einen bestimmten Gegenstand handelt, sicher gute Dienste leisten wird.

A. Prasch.

7874. **Rückblick auf die Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung.** 1850—1900. Berlin, Druck von Puttkammer & Co. 1900.

Der ein Glied des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen bildende Verein der Deutschen Eisenbahn-Techniker feierte im heurigen Jahre das Fest seines halbhundertjährigen Bestandes, zu welchem Zwecke von der geschäftsführenden Verwaltung die oben benannte Festschrift verfasst wurde. Das würdig ausgestattete Werk beginnt mit der Geschichte der Gründung des Vereines der Deutschen Techniker. Es wird zunächst dargelegt, wie nach Schaffung der ersten Eisenbahnen in Mitteleuropa sich das Bedürfnis nach einem engeren Zusammenschlusse der einzelnen Eisenbahn-Verwaltungen behufs einheitlicher Ausgestaltung der Schienenwege geltend machte und nach einigen Vorversammlungen in der dritten Versammlung der Vertreter der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen, welche in Hamburg vom 29. November bis zum 2. December 1847 tagte, aus diesem Bedürfnisse der „Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" hervorging. Dem jungen Vereine schlossen sich bei den fortschreitenden Anbaue der neuen Verkehrswege immer mehr Verwaltungen an, und man erkannte bald, dass es zur Ermöglichung des freien Uebergangnes der Fahrzeuge auf alle aneinanderschließenden Linien, behufs Einrichtung durchgehender Personen- und Güterzuge auf längere Strecken ein Gebot zwingender Nothwendigkeit war, sowohl für den Bau der Bahn und der Betriebsmittel, als auch für die Bahnausrüstung einheitliche Grundsätze aufzustellen. Insbesondere handelte es sich um die Spurweite, die Lichtraumbegrenzung, die Pufferhöhe und Entfernung der Fahrzeuge und verschiedene andere Grundlagen. Alle diese Gegenstände fielen in den Bereich technischen Wirkens, und daher traten über Einladung der kgl. Hannoverschen Eisenbahn-Direction die Techniker der Eisenbahn-Verwaltungen in der Zeit vom 18. bis 27. Februar 1850 in Berlin zusammen, um in der ersten Versammlung als „Verein der Deutschen Eisenbahn-Techniker" die „Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands" und

Digitized by Google

die „Einheitlichen Vorschriften für den durchgehenden Verkehr auf den bestehenden Eisenbahnen" zu berathen und anzustellen. Sowohl das für jeden Eisenbahn-Techniker interessante Protokoll dieser ersten Versammlung, als auch die „Grundsätze" und „Vorschriften", aus denen dann später die „Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptei senbahnen" hervorgingen, sind in der Festschrift abgedruckt. Bei den geringen Erfahrungen, die in jener Zeit vorlagen, ist es höchst anerkennenswerth, dass die damals versammelten Techniker in weiser Voraussicht und mit sicherem Blicke das Richtige trafen, um für alle Zukunft die Freizügigkeit und den Durchgangsverkehr der Bahnen zu ermöglichen. An diese geschichtliche Einleitung reiht sich dann eine Darstellung der Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung von 1850—1900. Es ist hier nicht möglich, die mannigfachen Berathungen des Vereines der Techniker und die daraus hervorgegangenen zahlreichen Veröffentlichungen anzuführen; es mag nur erwähnt werden, dass außer den schon angeführten Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptei senbahnen auch solche für Nebeneisenbahnen und Localeisenbahnen aufgestellt und herausgegeben wurden. Die „Aufstellung und Beantwortung wichtiger technischer Fragen" wirkte vielfach anfklärend und gab manche Anregung zu weiteren Forschungen, zu welchen auch die „praktischen Versuche", besonders über die Zahl der Bremsen in einem Zuge, über Lenkachsen und Kuppelungen u. s. w. beitrugen. Die gegenseitige Uebereinkunft fand durch hiefür aufgestellte Bedingungen ihre Regelung. Von den zahlreichen statistischen Erhebungen seien nur die Achsbruch-, Radreifenbruch- und Schienenstatistik genannt. Endlich sei noch der Preisausschreibungen und des Organes für die Fortschritte des Eisenbahnwesens gedacht, welche nur halbwegs ein Bild von der vielseitigen und umfangreichen Thätigkeit der Techniker des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu geben. Außer verschiedenen tabellarischen Nachweisungen enthält die Schrift noch eine Sammlung von gelungenen Bildnissen hervorragender Mitglieder des Techniker-Vereines, unter denen auch Oesterreich durch Namen von bestem Klange, wie v. Engerth, v. Stockert, Stummer v. Traunfels, Wurmb u. s. w. ehrenvoll vertreten ist. Es braucht nicht besonders betont zu werden, dass die Festschrift wieder Zeugnis gibt von dem weitgehenden Wirken der deutschen Eisenbahn-Techniker, und beweist, dass die Technik der Eisenbahnen ist, die sie geschaffen und angestattet hat. Ein Zurückdrängen der Technik durch juridisch-administrative Elemente würde gewiss mit einer Verflachung der Entwickelung der Eisenbahnen gleichbedeutend sein. Wir sind jedoch überzeugt, dass der Fortschritt seine Wege geht, und hoffen und wünschen, dass der Verein Deutscher Eisenbahn-Techniker auch fortan blühe und gedeihe und Ersprießliches leiste. *A. W—l.*

7876. **Tiefbauzeichnen.** Vorschule für das Fachzeichnen im Tiefbauwesen. 39 Vorlagsblätter für den Unterricht an Baugewerk- und Tiefbauschulen, gewerblichen Fort- und Handwerkerschulen. Zusammengestellt und entworfen und gezeichnet von Julius Hoch. Hannover 1900, Gebrüder Jänecke. (Preis Mk. 13·50.)

Das im Titel genannte Vorlagenwerk enthält Zeichnungen von Steinzeug- und Gusseisröhren, von Kleineisenzeug, von Wegsteinen, Schienenunterlagsplatten, Cementröhren, Sink- und Schlammkasten, Bachüberwölbungen, Querschwellen, Gusseisen-Abdeckungen, Schienenprofilen, Stütz- und Futtermauern, Weichenlehren, Normal- und Ladeprofilen von Bahnen, Brückenköpfen, Moniercanälen, Schienenstühlen, Schnee-Einfallschächten, Signalmasten, Straßengeländern, Straßenmarkirsteinen, Standröhren, Doppelschwellen, Schienenbefestigungen, Weichenschwellen und Eisenbahnbettungen. Es sind also so ziemlich alle Gebiete des Tiefbaues vertreten, und den Schülern der im Titel angeführten Anstalten kann sonach alles Nöthige vorgeführt und von ihnen nachgezeichnet werden. Die Vorlagsblätter enthalten durchwegs ausgeführten Objecten entnommene Zeichnungen, was ja das Zweckentsprechendste ist. Sachlich lässt sich also gegen das Werk nichts sagen. Wir haben nur ein Bedenken: bei uns wenigstens wird besser gezeichnet, schöner beschrieben und übhacher und deutlicher cötirt. Unseren Gewerbeschülern könnte man das Werk also nicht als Muster- odet Vorlagswerk geben. Vielleicht lässt sich diesem, ja nicht sehr bedeutenden Mangel gelegentlich einer Neuausgabe abhelfen, indem auf die Beschriftung und Cötirung größere Sorgfalt verwendet und die etwas plumpen, groben Materialdarstellungen verfeinert werden. *M. P.*

7638. **Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes.** Von J. O. Knoke, Ober-Ingenieur. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 432 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899, Julius Springer.

Seit dem im Jahre 1887 erfolgten Erscheinen der ersten Auflage dieses inzwischen vorbehalbt bekannt gewordenen Werkes hat der Ban jener Motoren, welche sich für die Zwecke des Kleingewerbes am besten eignen, sehr bedeutende Fortschritte aufzuweisen und neue Richtungen mit Erfolg betreten. Diese neue Entwicklung durch ihre charakteristischen Merkmale an kennzeichnen, die hervorgebrachten neuen Constructionen ihrem Wesen nach zu beschreiben, die Resultate ihrer wissenschaftlichen Prüfungen mitzutheilen und, um hiezu Raum zu gewinnen, nebensächlich und veraltet Gewordenes aus dem Werke auszuscheiden, ohne den Zusammenhang zu stören, war die Aufgabe des Verfassers bei der Bearbeitung der neuen Auflage. Der Charakter der ersten Auflage ist vollständig beibehalten worden. Die Kleinkraftmaschinen, als welche der Verfasser Wasserkraftmaschinen, Heißluftmaschinen, Gaskraftmaschinen, Benzinkraftmaschinen, Petrolenmkraftmaschinen und endlich Kleindampfmaschinen in den Kreis seiner Betrachtung zieht, werden ihrer geschichtlichen Entwicklung, ihrer Theorie und ihrer verschiedenen Constructionsweise nach sehr eingehend behandelt. Da fast alle bekannt gewordenen Constructionen von Motoren ausführlich beschrieben und durch gute Abbildungen illustrirt erscheinen, leistet das Werk als Nachschlagebuch sehr gute Dienste und liefert sehr verlässliche, durch genaue Quellenangabe unterstützte Anskünfte, von welchen die mitgetheilten zahlreichen Versuchsresultate besonders werthvoll erscheinen. Ein vollständiges, alphabetisch geordnetes Namen- und Sachregister umfasst das mit großem Fleiß gesammelte Material. *—n.*

7843. **Architektonische Zeitbetrachtungen.** Ein Umblick an der Jahrhundertwende. Festrede, gehalten im Architekten-Verein zu Berlin zum Schinkelfeste am 13. März 1900, von Hermann Muthesius. 22 Seiten. Berlin 1900, Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis Mk. 1.—.)

Die gehaltvolle Rede ist zwerst im „Centralblatt der Bauverwaltung" zur Veröffentlichung gelangt und nunmehr als Sonderdruck erschienen. Sie beleuchtet in klarer Weise die Bewegung auf architektonischem Gebiete, die im Laufe des eben abgeschlossenen Jahrhunderts in mehreren große Staaten aufzuweisen hat, gibt Anhlicke in die Zukunft und kennzeichnet die Aufgaben der Architektur in derselben. Der Verfasser hält eine Abtrennung der Architekturschulen von den technischen Hochschulen für wünschenswerth, ja nothwendig, damit die Erziehung der künftigen Architekten an Hochschulen gesichert bleibe; er stellt also dem neuen Jahrhundert die Aufgabe, die Architektur an die Kunst zurückzugeben, da erstere gegenwärtig an sich von der Wissenschaft, der mathematischen Berechnung, kurz von der Technik beherrscht werde. Es kann nicht gelengnet werden, dass manches in den Bemerkungen des Redners in dieser Hinsicht der Berechtigung nicht entbehrt. Aber auch bei abweichender Ansicht wird man die geistvollen Ausführungen nicht ohne Vergnügen lesen. *—r.*

4629. **Mittheilungen der Materialprüfungs-Anstalt am Schweizerischen Polytechnikum in Zürich.** I. Heft: Methoden und Resultate der Prüfung künstlicher und natürlicher Bausteine. Zusammengestellt von Prof. L. Tetmajer. Dritte vervollständigte Auflage. 356 Seiten. Mit 42 Textabbildungen und 5 Tafeln. Zürich 1900, Selbstverlag der Anstalt. (Preis Mk. 6·—.)

Das vorliegende Heft der von der bestbekannten schweizerischen Materialprüfungs-Anstalt, die unter der Leitung Tetmajer's steht, herausgegebenen „Mittheilungen" ist vor nicht viel mehr als einem Jahre in zweiter Auflage erschienen und damals von uns in diesen Blättern eingehend gewürdigt worden. Dass sich schon in so kurzer Zeit die Nothwendigkeit einer weiteren Neuausgabe herausgestellt hat, lässt wohl neuerdeiflich nebst der hohen wissenschaftlichen Bedeutung der in dem Hefte zur Besprechung gelangenden Untersuchungen auch den eminenten praktischen Werth der Ergebnisse derselben zu vollem Ausdruck gelangen. Wir alle wissen ja, wie selten selbst bedeutsame technische Werke es zu Neuauflagen bringen, um so bemerkenswerther erscheint somit die Thatsache, dass von den Heften in verhältnismäßig so kurzer Zeit drei Ausgaben erforderlich geworden sind. Auf den Inhalt des Heftes einzugehen, erscheint nun heute nicht nöthig, obgleich derselbe mancherlei Ergänzungen und Ausgestaltungen erfahren hat, die manches Interessante enthalten. Wir können uns vielmehr mit Rücksicht auf die wiederholte Besprechung des Heftes darauf beschränken, das Erscheinen desselben in neuen Auflage unter Aussprechung reiner Gedlegenheit unseren Lesern diesmal einfach anzuzeigen. *—l.*

3711. **Oesterr.-ungar. Baukalender für 1901.** Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von der Redaction des „Bautechniker" Wien. M. Perles.

Durch Umarbeitung der Capitel „Eisenbahn-, Straßen-, Wege-, Wasser- und Brückenbau" hat der vorliegende 20. Jahrgang wesentliche Verbesserungen erfahren. Neu aufgenommen sind die Capitel „Gesetze und Verordnungen betreffend die Unfall- und Krankenversicherung im Baugewerbe" und wird ausmgeweise das Wissenswerthe hierüber mitgetheilt. Den Abschluss bilden die üblichen Personallisten, welche ergänzt und richtiggestellt wurden.

2594. **Kalender für Eisenbahn-Techniker.** Begründet von E. Hensinger von Waldegg. Neubearbeitet von A. V. Meyer. 28. Jahrgang 1901 mit einer Beilage. Z. F. Bergmann. Wiesbaden. Mark 4·—.

Der Inhalt des Kalenders hat wesentliche Verbesserungen erfahren. Viele Capitel sind neu bearbeitet, andere durch zahlreiche Zusätze vermehrt. In der Beilage sind technische Abhandlungen, Gesetze, Normen und Personal-Statistik enthalten. Wir empfehlen diesen rühmlichst bekannten Kalender den betreffenden Fachgenossen.

4463. **Kalender für Straßen-, Wasserbau- und Culturingenieure.** Begründet von A. Rheinhard, neubearbeitet von R. Schenck. 28. Jahrgang 1901. Wiesbaden. J. F. Bergmann. Mark 4·—.

Wesentliche Aenderungen finden sich im Capitel „Wasserbau", so dass der Inhalt dieses Theiles den neuesten bekannt gewordenen Erfahrungen auf diesem Gebiete entspricht. Das Capitel „Neben- und Localbahnen", sowie „Straßenbahnen" ist durchgesehen und ergänzt worden. Zwei Beilagen enthalten die üblichen technischen Abhandlungen, Personal- und sonstigen Daten.

Digitized by Google

Eingelangte Bücher.

7934. **Das Schloss des Tiberius und andere Römerbauten auf Capri.** Dargestellt von C. Weichhardt. Queratlas m. 63 S. u. 33 Abb. Leipzig 1900. Köhler. Mk 10·—.

7935. **Das Einfamilienhaus und seine Bauformen.** Von Kranth & Meyer. 8°. 151 S. m. 180 Abb. u. 30 Taf. Leipzig 1900. Seemann. Mk. 18·—.

7936. **Die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen.** Von W. Rubin. 8°. 226 S. m. 38 Abb. und 23 Taf. Prag 1900. Selbstverlag.

7937. **Compendium der Geodäsie.** Von J. Adamczik. 8°. 513 S. m. 329 Abb. Leipzig 1900. Deuticke. Mk. 10·—.

7938. **Mathematisches Vocabularium.** Französisch-Deutsch und Deutsch-Französisch. Von F. Müller. 1. Hälfte. Leipzig 1900. Teubner. Mk. 8·—.

7939. **Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. v. Gaisberg. 8°. 85 S. m. 50 Abb. Berlin 1900. Springer. Mk. 2·—.

7940. **Das Eisenhüttenwesen.** Von Dr. H. Wedding. 8°. 120 S. m. 12 Abb. Leipzig 1900. Teubner. Mk. 1·15.

7941. **Die Aufstellung und der Betrieb von Kleinmotoren in Oesterreich.** Von k. k. Baurath Erhard und Adjunct Springer. 4°. 14 S. Wien 1900. K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

7942. **Die allgemeine Naphta-Geologie.** Von Cl. Augermann. 8°. 97 S. m. 60 Abb. Wien 1900. H. Urban. K 10·—.

7943. **Glaubensbekenntnis und höheres Studium.** Von Dr. L. Cron. 8°. 112 S. Heidelberg 1900. Wolff. Mk. 2·50.

7944. **Rathschläge betreffend die Herstellung und Einrichtung von Gebäuden für Gymnasien und Realschulen.** Von L. Burgerstein. 8°. 84 S. m. 16 Abb. Wien 1900. K. k. Schulbücherverlag. K 2·—.

7945. **Bestanddauer von Objecten und Objectstheilen.** Von J. Röttinger. 8°. 30 S. Wien 1900. A. Dorn.

7946. **Ablösung von Bau- und Unterhaltungs-Verpflichtungen.** Von J. Röttinger. 8°. 24 S. Wien 1900. A. Dorn.

7947. **Ueber die Werthsbestimmung von Kalk- und Ziegelbrüchen, Sand-, Schotter- und Thongruben, sowie ähnlichen Grundstücken.** Von J. Röttinger. 8°. 30 S. Wien 1900. A. Dorn.

7948. **Ueber den Einfluss der Bestanddauer- und Entwerthungsziffern bei Liquidirung von Brandschäden.** Von J. Röttinger. 8°. 11 S. Wien 1900. A. Dorn.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 44 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift im Artikel: „Die Wasserkraft-Anlagen mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei)", Seite 686, hat der Satz: „eine der letzteren von bedeutendem Gefälle ist in Fig. 4 zu ersehen" am Ende der ersten und am Anfange der zweiten Spalte zu entfallen; Seite 687, zweite Spalte, Mitte, soll es richtig heissen: „Fig. 4. Ansicht des Canalanfanges bei *K*. Fig. 1", statt: „Fig. 4. Ansicht einer Kammerschleuse", und sieben Zeilen darunter soll es richtig heissen: „*f* ", statt: „*e* "; endlich soll die letzte Zeile, Seite 689, zweite Spalte, richtig beginnen: „Brière, de la Brasse etc."

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1770 ex 1900

TAGES-ORDNUNG
der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 10. November 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Abstimmung über die in der Eisenbrückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.
4. Wahl eines Ausschusses zum Studium der Tauernbahnfrage (Antrag k. k. Hofrath R. v. Gruber).
5. Hierauf wird Herr Architekt Arnold Lotz einen Vortrag halten: „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

a) durch die Firma Nenhöfer & Sohn: „Geodätische Instrumente aus Magnalium";

b) durch die Firma A. Cirla & Söhne in Mailand: „Weißer und rother Granit vom Lago maggiore und Syenit von Piemont";

c) durch den Schlossermeister Alois Szalay: „Schutzkorb für Reparaturen an Fenstern".

d) durch das photographische Atelier „Nina" (Wien, XVIII. Martinstrasse 68): „Die Gruppen-Aufnahmen vom IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag."

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 13. November 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bau-Inspectors Architekt Hans Peschl: „Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Banten in der Pariser Weltausstellung 1900".

G. Z. 1753 ex 1900

Circulare XVI der Vereinsleitung 1900.

Ich beehre mich, die Herren Vereins-Collegen in Kenntnis zu setzen, dass der neue Bibliotheks-Katalog fertiggestellt ist und auf Verlangen vom Vereins-Secretariate portofrei bezogen werden kann.

Wien, den 5. November 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

G. Z. 1772 ex 1900.

Circulare XVII der Vereinsleitung 1900.

Vom 10. l. M. angefangen, finden an den Vereinsabenden, sowie im Vorjahre, in der Vereinsrestauration wieder gemeinschaftliche Abendessen statt. Dieselben bestehen aus einem kalten Aufschnitt, Braten mit Salat oder Gemüse und Käse zum Nachtisch zum Preise von K 2·—. Die Herren Theilnehmer werden dringend ersucht, sich vor der Sitzung in den, im Vorzimmer aufliegenden Bogen gefälligst einzuschreiben, am dem Wirth Gelegenheit zu geben, sich entsprechend vorzubereiten. Im Interesse der Hebung der Geselligkeit ladet zur zahlreichen Betheiligung ein

Wien, den 5. November 1900. der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Dienstag)	13., 27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau-u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	29.	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	22.	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn. (Mittwoch)	21.	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingen. (Dienstag)	20.	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

INHALT: Die Brennen der Brancrei in Ottakring. Von Ph. Forchheimer. — Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwändel. Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Zweiter Theil. — Zur Lösung der Triester Bahnfrage. Zur „thatsächlichen Berichtigung" des Herrn Ingenieur Anton Waldvogel. Von Ingenieur Carl Böhelein. — Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung in Paris 1900. Von C. Schlöss. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 2. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare XVI und XVII.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 16. November 1900. Nr. 46.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule,

mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen.

Vortrag, gehalten in der Wochen-Versammlung am 3. März 1900 von Professor Dpl. Ing. Friedrich Steiner, Prag.

Hochgeehrte Herren!

Man macht den technischen Hochschulen mitunter und wohl nicht ganz ohne Berechtigung den Vorwurf, man bilde zwar ausgezeichnete junge Leute auf dem Gebiete der Theorie heran, es fehle denselben jedoch häufig an dem nöthigen praktischen Geschick beim Construiren. Bestrebungen, welche in der letzten Zeit immer intensiver auftreten, laufen alle dahin aus, soweit es die Schule überhaupt vermag, die praktische Ausbildung zu fördern und den Arbeiten in Versuchslaboratorien eine größere Bedeutung einzuräumen. Ich erinnere insbesondere an die Bestrebungen, welche auf dem Gebiete des Maschinenbaues und der Elektrotechnik zu Tage getreten sind, und welche reiche Früchte in der Schaffung eigener Laboratorien getragen haben. Der Bauconstructeur ist in einer ungleich schwierigeren Lage. Sein Laboratoriumsunterricht, seine Versuche, die er an der Hochschule zu machen vermag, werden sich einerseits in viel engeren Grenzen bewegen, andererseits sind die Objecte, mit denen er es zu thun hat, gewaltiger. Banten seiner Art, seine Brücken, seine Wasserwerke, können nicht, wie dies an Maschinen geschehen kann, von dem Studirenden in einzelne Theile zerlegt und wieder montirt werden. Dem ungeachtet ist eine Reihe von Arbeiten auch an bauingenieurtechnischen Lehrwerkstätten und Laboratorien möglich.

I. Eine erste Aufgabe, die ich einem solchen Institut zuweisen möchte, wäre die Unterweisung der Studirenden in der Anfertigung von Modellen ausgeführter complicirterer Eisenconstructionen nach gegebenen Werkzeichnungen, ein Vorgang, der in erster Linie berufen erscheint, die Anschauung der Raumvorstellung, die trotz jahrelang betriebener Studien höherer Geometrie merkwürdiger Weise sich mitunter noch immer als eine sehr bescheidene bei den Studirenden erweist, weiter auszubilden. Ich habe zu diesem Zwecke versucht, in den letzten 2 Jahren einen Lehrgang einzuschlagen, für welchen mir hervorragende Ingenieur-Techniker Beispiele gewesen sind. Ich nenne in dieser Hinsicht Pressel, welcher seine ersten Studien auf dem Gebiete des Brückenbaues in ähnlicher Richtung gemacht, ich nenne Gerbert der süddeutschen Brückenbauanstalt, welcher die Details seiner Brücken zunächst an Modellen ausbildete, ehe er sie für die Ausführung endgiltig entwarf.

Der Lehrgang, den ich eingeschlagen, ist folgender: Jeder Studirende bekommt gemeinsam mit einem Collegen, die zusammen eine Kameradschaft bilden, die Werkzeichnung aus einer Fabrik, eines Theiles einer wirklich ausgeführten Eisenconstruction, zur Verfügung. Auf Grund dieser Werkzeichnungen hat er für das kleine Bereich seiner Construction zunächst ein Materialverzeichnis zu machen. Schon hier wird er genöthigt, die Construction eingehender zu studiren, als dies beim bloßen Beschauen derselben geschieht. Auf Grund des Materialverzeichnisses erhält er von der Lehrkanzel die nöthigen Materialien, die die Anfertigung eines Modelles ermöglichen. Ich lasse die Modelle in der Regel in $^1/_{10}$ Naturgröße anfertigen und benütze Pressspahn, eine besonders gut geleimte Pappendeckelart. Für die Herstellung der Constructionsmaterialien, die die Bleche, Winkel und Façoneisen zu ersetzen haben, habe ich einige specielle Einrichtungen getroffen, die im Folgenden näher beschrieben werden sollen.

Da ist zunächst eine Streifen-Schneidmaschine, welche von der Firma Carl Krause, Leipzig, bezogen und von mir mit einigen Zusatztheilen ausgestattet wurde. Die Pressspahndeckel werden auf die Richtplatte gelegt und so weit vorgeschoben, als dies der Streifenschneider gestattet. Beim Schneiden selbst erfolgt das Niederpressen des Deckels mittelst eines Fußhebels. Das genaue Einstellen der Weite geschieht mittelst einer Millimetertheilung, die an einem consolenförmigen Vorsprung von mir angebracht wurde. Die Maschine gestattet, Streifen von 1—150 *mm* Breite zu schneiden. Die Streifen erhalten durchwegs dieselbe Stärke von 1 *mm*, der Dicke des Deckels entsprechend. Auf die Variation der Blechstärken und einzelner aus diesen Streifen gebildeter Façoneisen wurde verzichtet, doch hätte es keinen Anstand, Deckel verschiedener Stärke und damit Streifen verschiedener Dicke zu erzielen. Ein vorne angebrachter Behälter aus Zinkblech nimmt die geschnittenen Streifen auf.

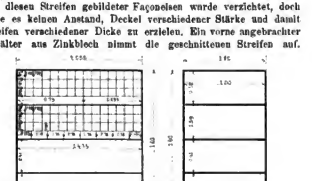


Fig. 1.

Für die Aufbewahrung dieser Streifen, von denen stets für alle Breiten ein größerer Vorrath zur Hand steht, für dessen Bestand der Diener der Lehrkanzel zu sorgen hat, dient ein Kasten, Fig. 1, der mit Fächern versehen ist, dessen Nummern die Breite der Streifen angeben. Dieser Kasten, der außerdem noch Abtheilungen für andere Vorräthe, Formeisen etc., trägt, repräsentirt gewissermaßen das Materialmagazin. Die Länge der Streifen beträgt 100 *cm*, was einer Länge von 10 *m* in der Natur entspricht. Die erste Arbeit besteht in dem Zuschneiden der Streifen auf die richtigen Längen. Hiezu dient eine für die Modelle zurecht gerichtete kleine Blechschere. An derselben ist links ein eisernes Winkeleisen angebracht, welches mittelst eines verschiebbaren Reiters an einer Millimeterscala das genaue Einstellen der Länge eines Streifens ermöglicht. Ist die Einstellung einmal erfolgt, so genügt das Auflegen neuer Streifen und eine Hebeldrehung, um für jeden Streifen dieselbe richtige Länge zu erzielen, was sich für die Herstellung von Serien gleich langer Streifen als besonders vortheilhaft erweist.

Außerdem sind auf dem Arbeitstische Millimetertheilungen an Linealen angebracht, die das directe Messen von Streifenlängen gestatten.

Die Anfertigung von L-, U- und T-Eisen erfolgt direct aus den Streifen, deren Breiten der Summe aller Schenkel entsprechen.

Digitized by Google

Die Kantenbildung wird unter Zuhilfenahme einer Ritzmaschine bewirkt, welche ich zu diesem Zwecke eigens construirt habe, und welche von dem Mechaniker Fischer in Prag ausgeführt wurde. Der auf die richtige Gesammtweite geschnittene Streifen wird auf die halbe Tiefe von einer rotirenden Scheibe durchschnitten. Die richtige Einstellung an der Schnittlinie erfolgt durch verstellbare Gleithacken, die mittelst Schrauben näher und weiter von der schneidenden Scheibe gebracht werden können. Beim Herstellen von Ecken bleibt der Ritz außen, und wird zunächst das Umbiegen mit der Hand bewirkt, indem man den Streifen mit der Schnittlinie oben horizontal hält und die Schenkel nach abwärts biegt. Das vollständige scharfe Umbiegen selbst erfolgt mittelst Walzen aus Holz, die an der Ritzmaschine angebracht sind, und durch welche man die zusammengebogenen Schenkel laufen lässt.

Es gibt noch eine andere Methode des Ritzens, welche darin besteht, dass (Fig. 2) ein kleines Dreieck aus dem zu biegenden Streifen mittelst zweier Schneidemesser herausgenommen wird. Eine solche Einrichtung ist der Firma Kranse patentirt. Das Biegen erfolgt in diesem Falle umgekehrt, dass gleich die unverletzte Seite des Streifens nach außen tritt. Fügt man gleichzeitig in das ausgeschnittene Dreieck etwas Leim und biegt die Schenkel zusammen, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, so erhält man noch viel vollkommenere Ersatzstücke für Winkeleisen, welche man besonders dort anwenden wird, wo die Kanten des Winkeleisens frei sichtbar bleiben.

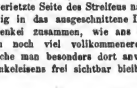


Fig. 2.

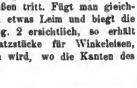


Fig. 3.

I-Eisen lassen sich in einfacher Weise aus zwei ⌊⌋-Eisen mit aufgeleimten Lamellen bilden.

Es würde zu weit führen, alle vorkommenden Formen hinsichtlich ihrer Herstellung hier näher zu besprechen. Es genügt auf die Bildung der Zoréseisen hinzuweisen, welche in folgender Weise geschieht. Ein durch Kleister an der Oberfläche geschmeidig gemachter Bogen Papier wird (siehe Fig. 3 u. 4) mit dem Kleister nach oben auf die Matrize *A* gelegt und mittelst des Falzbeins in den Höhlungen zum Anliegen gebracht. Nun werden in die Höhlungen Papierstreifen aus Pressspahn eingelegt. Ganz dasselbe Verfahren wird hinsichtlich der oberen Matrize *B* eingeschlagen, wobei zunächst ein mittelst Kleisteranstrich geschmeidig gemachtes Papier dazwischen und dann in die Höhlungen Streifen aus Pressspahn eingelegt werden. Bringt man nun die beiden so beschickten Matrizen zur Deckung, so kommen die bekleisterten Flächen aufeinander, und es bildet sich die Form aus. Nach Erhärtung des Kleisters können die Matrizen auseinandergenommen werden. Nach Durchschneidung der gerippten Platte bei *C* werden aus derselben einzelne Zoréseisen entstehen. Derartige Arbeiten werden selbstverständlich durch den Diener besorgt und dem Studirenden, falls er nicht ein specielles Interesse an derartigen mannellen Fertigkeiten nimmt, wie dies allerdings bei manchem Studirenden der Fall ist, nur fertige Zoréseisen gegeben.

In ähnlicher Weise erfolgt die Bildung von Wellblech, auch **I**-Eisen werden nach einem verwandten Princip hergestellt, sowie auch **I**-Eisen mit variabler Kopfstärke. Näheres kann aus Fig. 4—6 entnommen werden.

Ein hölzerner Schlägel in Verbindung mit einem Durchschlag und einer Bleiplatte ermöglicht die Herstellung von Nietköpfen, auf deren Anbringung jedoch in der Regel verzichtet wird. Sind die einzelnen Bestandtheile sämmtlich zurechtgeschnitten, so erfolgt eine provisorische Befestigung derselben, unter Zuhilfenahme einfacher Montagegerüste aus Linealen, Latten, u. s. w. Die provisorische Befestigung geschieht mit Klammern, wie solche beim Wäscheaufhängen und Trocknen von Photographien benützt werden.

Eine wichtige Rolle spielen bei der Montage eiserne Lineale von Lamellenform und solche von rechtwinkeligem Querschnitt.

Die Vereinigung der Bestandtheile, welche in Wirklichkeit in der Fabrik durch Nieten geschieht, erfolgt an den Modellen

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

durch Leim, zu dessen Bereitung Wasserkochapparate vorhanden sind. Theile, die in Wirklichkeit erst durch Feldnieten vereinigt werden, habe ich bei manchen Constructionen unter Zuhilfenahme kleinerer Schrauben verbunden, wie solche in jeder besseren Eisenwarenhandlung käuflich sind. Um ein Ausreißen der Schraubenlöcher zu verhindern, werden dieselben mit Oesen versehen, wie sie in derselben Weise in Schuhmacherwerkstätten für Leder benützt werden.

Die Fig. 7 zeigt einige Oesenapparate, ferner zwei Fachwerke, die durch derartige Gelenksverbindungen verknüpft wurden. Das Fachwerk links ist starr, das Fachwerk rechts dagegen, wie dies auch im Vortrage gezeigt wurde, vollkommen beweglich und gestattet z. B. wesentliche Verschiebungen der Knotenpunkte in der Pfeilrichtung. Es ist dies bei allen Fachwerken dieser Art der Fall, deren Knotenpunkte auf einer Curve 2. Grades liegen.

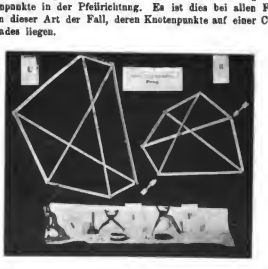


Fig. 7.

Soll die Herstellung derartiger Modelle nicht zur Spielerei ausarten und Nutzen bringen, so dürfen sich die Arbeiten nicht wiederholen. Ich lasse daher solche Bestandtheile, welche, wie Druckstäbe mit Verlattungen, Querträger, Längsträger, welche sich öfter wiederholen, durch bezahlte Hilfskräfte anfertigen, um dem Studirenden diese Arbeit abzunehmen. Wohl aber lege ich großen Werth auf die Montage des Modells, die unter Umständen keineswegs einfach und möglichst den Feldmontagen nachgebildet wird. Schon bei Anfertigung dieser Modelle wird der Studirende auf die Nothwendigkeit genauester Ablängung der Bestandtheile

Digitized by Google

und das Schiefwerden der Diagonalen, die Vertheilung der Stöße u. s. w. hingelenkt.

Ein zweiter Umstand, der wohl beachtet werden muss, besteht darin, dass diese Uebungen den Studirenden nicht zuviel Zeit rauben dürfen. Ich wünsche nicht, dass die Studirenden sich viel länger als eine Woche mit solchen Modellübungen beschäftigen.

Bedenkt man, dass etwa 25 Wochen auf die eigentliche Unterrichtszeit entfallen, so sind dies 4 % der Arbeitszeit, welche gewiss in lohnender Weise verwendet wird. Durch die getroffenen Einrichtungen lässt sich die Zeit für die Anfertigung des Modells thatsächlich auf ein Minimum herabdrücken: es erfordert die Herstellung einfacher Modelle nur einige Nachmittage. Die Bogenbrücke Fig. 8 ist die Arbeit meines Dieners Wenzel Maresch, die er unter meiner Anleitung in freien Stunden anfführte. Fig. 9 und 10 zeigen Brücken der Arlbergbahn, Arbeiten der Studirenden.

Fig. 8.

Fig. 9.

leichter erkennen lernt, was ihn zum kritischen Denken auffordert Was die Constructionen selbst anbelangt, so will ich nochmals erwähnen, dass sie durchaus nach ausgeführten, meist Werkstättenzeichnungen angefertigt sind.

Wenn einzelne Modelle verschiedene Fehler aufweisen, so bin ich nicht dafür verantwortlich, sondern derjenige, der die Brücke gebaut hat. In dieser Hinsicht schadet eine solche Construction nicht, weil man dem Studenten zeigen kann: „so darfst du es nicht machen." Nach Zeichnungen, wie sie in gewöhnlichen Publicationen vorhanden sind, kann man derartige Modelle gewöhnlich nicht machen, und man lernt bei dieser Gelegenheit, wenn man versucht, nach der einen oder anderen Zeichnung ein Modell machen zu wollen, wie viel an der Zeichnung noch fehlt, um jedes einzelne Detail verstehen zu können. Wenn der Studirende ein Modell nach einer Zeichnung gemacht hat, wird er in Hinkunft viel gewissenhafter arbeiten, weil er erfahren hat, welche Bedeutung jeder Einzelheit zukommt. Mir ist der Vorwurf gemacht worden, derartige Arbeiten gehören an die Gewerbeschule. Der Einwendende hätte Recht, wenn bei derartigen Arbeiten der Aufwand an Zeit ein übermäßiger, dem Mannellen mehr Spielraum eingeräumt und die theoretische Behandlung des Stoffes darunter leiden würde, aber gerade in theoretischer Beziehung bietet neben dem Constructeur der Professor des Brückenbaues gewiss mehr als in manch anderem Fache.

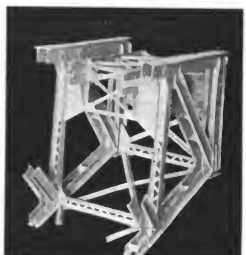


Fig. 10.

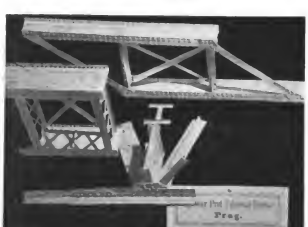


Fig. 11.

Die Vortheile solcher Uebungen bestehen vor Allem darin, dass der Studirende die Zeichnung verstehen lernt, er wird auf tausend Kleinigkeiten aufmerksam, er lernt den Werth einer punktirten Linie kennen, er erfasst, wo ein Futterblech hinkommen muss, u. s. w. Ich habe in dieser Richtung gefunden, dass ganz ausgezeichnet talentirte Studirende gerade bei diesen Modellübungen oft eine unglaubliche Hilflosigkeit entwickelt haben, während andere, die in der Theorie sehr viel zu wünschen übrig ließen, auf diesem Gebiete sehr rasch gearbeitet haben.

Ich habe die Erfahrung gemacht, dass das Construiren im Saale nach Herstellung solcher Modelle und kraft der Unterstützung des Vorstellungsvermögens durch die vorhandenen Modelle viel flotter von statten ging als das vorher der Fall war. Ein zweiter Vortheil solcher Uebungen besteht darin, dass der Studirende gewisse Nachtheile constructiver Anordnungen

Digitized by Google

Man kann bei Herstellung solcher Modelle allerdings noch weiter gehen, als es die bisher besprochenen Figuren zeigen. So sind an den Modellen der Fig. 11 die Nietköpfe angebracht, eine ziemlich umständliche Arbeit, die ich den Studirenden nicht aufgerathen zumuthe. Allerdings geht das Anbringen solcher Nietköpfe nicht minder rasch als das Anzeichen derselben in der Zeichnung, und bei Verfertigung des Modelles wird die Bedeutung eines Nietkopfes Vielen klarer als beim Construiren, insbesondere, wenn dies nicht aufmerksam geschieht. Vieles rein Mechanische kann auch bei anderen Berufsrichtungen nicht entbehrt werden, wir verweisen diesbezüglich auf die Präparirarbeiten des Mediciners im Secirsaale.

II. Die 2. Aufgabe, welche für ein technisches Laboratorium dieser Art wichtig ist, besteht darin, die Studirenden zu unterweisen, an Brückenconstructionen Spannungs- und Formänderungsmessungen zu machen. Es ist dies ein ausgezeichnetes Mittel und kommt etwa dem gleich, was der Maschinenbauer einschlägt, wenn er seine Indicatorversuche durchführt. Ich habe bei der Lehrkanzel an Consolen einzelne Winkeleisen angebracht, die an den Apparaten von Fränkel, Steiner u. A. befestigt werden können, wobei ihre Handhabung erlernt werden kann. Dem so Vorgebildeten wird es dann leicht, an Brücken selbst Versuche vorzunehmen.

III. Jedenfalls erscheint mir die Handhabung derartiger Messapparate als eine wichtige Aufgabe, noch wichtiger ist aber, dass der junge Techniker thatsächlich an der Schule das Material kennen lernt, mit welchem er später arbeitet, und ich erinnere mich an meine Besuche an technischen Hochschulen in Amerika, wo ich gefunden habe, dass die Studirenden als Aufgabe Probestäbe erhielten mit der Frage, was ist das für ein Material, welche Festigkeit und Elasticität hat es? Der junge Mann hat dort gelernt, Proben anzufeilen, zu beurtheilen, ob die Probe weich oder hart ist, und dass solche Versuche wichtiger sind als die bloße Aufführung der Coefficienten, ohne dass der Studirende je einen Zerreißversuch gesehen, geschweige denn gemacht hat.

IV. Einen weiteren Behelf, welchen ich an einem Ingenieurlaboratorium nicht vermissen möchte, sehe ich in entsprechenden Einrichtungen, die die Herstellung von Photographien, insbesondere durch die Herstellung von Skioptikonbildern, ermöglichen. Bei meiner Lehrkanzel fertigen die Studirenden, nachdem sie das bezeichnete Modell zusammengestellt haben, eine Photographie desselben an, welche ihnen als Beleg seitens der Lehrkanzel hinsichtlich der praktisch durchgeführten Arbeit dient. Das Modell selbst bleibt bei der Lehrkanzel, die ja auch das Material beigestellt hat; hiedurch aber wird die Lehrkanzel selbst in den Stand gesetzt, ihre Modellsammlung zu vermehren, und der diesbezügliche Unterricht aus den Eisenconstructionen ganz bedeutend erleichtert.

Die Herstellung von Photographien gelegentlich von Excursionen durch den Professor, seinen Assistenten oder seine Hörer, welche ausgesuchte, mitunter Gebrechen zeigende technische Objecte betreffen und sonst nicht in der Literatur zu finden sind, werden die Erinnerung an die Besichtigung wachrufen und werthvolle Unterrichtsbehelfe liefern.

Bei meiner Lehrkanzel, die Brücken- und Eisenbahnbau umfasst, werden außerdem die gelegentlich der Tracirübungen vorzunehmenden photogrammetrischen Arbeiten angefführt, und ist für diesen, sowie für die oben genannten Zwecke thatsächlich ein kleines photographisches Laboratorium mit der Lehrkanzel verbunden.

Endlich erscheinen derartige Laboratorien berufen, dem Professor die Forschung auf noch manchem dunklem Gebiete des Ingenieurwesens zu ermöglichen. Auf dem Gebiete des Erddruckes, der Hydraulik u. s. w. sind noch viele Aufgaben zu lösen, die zum großen Theile in Versuchslaboratorien durchgeführt werden können. Gerade der Professor an der Lehrkanzel der Ingenieur-Wissenschaften, der zur Durchführung solcher Arbeiten berufen wäre, entbehrt geeigneter Räume und Hilfsmittel. Leider fehlt es noch an Laboratorien, um auch bei uns derartige Zerreißproben durchzuführen. Es ist unbedingt nothwendig, dass die Lehrkanzel für Festigkeitslehre neben der Zerreißmaschine für verantwortungsvolle Präcisionsmessungen des Professors noch mit 1—2 einfacheren Zerreißmaschinen ausgestattet werde, mit denen direct die Studirenden die Arbeiten vornehmen, in ähnlicher Weise, wie dies an elektrotechnischen Laboratorien in der einschlägigen Richtung geschieht. Freilich erfordern alle derartigen Einrichtungen vor allem Geld. An Anträgen seitens der Fachprofessoren, der Collegien und an dem verständnisvollen Entgegenkommen seitens des hohen k. k. Unterrichtsministeriums hat es nicht gefehlt. Der Hemmschuh für die Entwicklung der technischen Hochschulen liegt in finanziellen Verhältnissen, die leider auch mit politischen zusammenhängen. Es ist höchste Zeit, dass der Staat energisch hinsichtlich der Ausgestaltung unserer Hochschulen eingreift, soll er sich nicht seiner wichtigsten Fortschrittsmittel berauben.

Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens.

I.

Der Fachwerkbalken in der Fig. 1 soll so beschaffen sein, dass sämmtliche Untergurtstäbe sich auf einer geraden

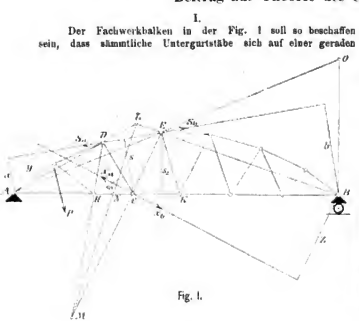


Fig. 1.

Linie befinden, worauf auch die Auflager A und B enthalten sind. Man stelle sich vor, dass A und B festliegend sind und entferne irgend einen Obergurtstab DE. Hiedurch wird der Knotenpunkt C beweglich gemacht, indem er sich nämlich um A und B zugleich, wenn auch unendlich wenig drehen kann. Sind $d\alpha$ und $d\beta$ die unendlich kleinen Drehwinkel um A, bezw. B, so findet folgende Beziehung statt:

$$A\,C\,.\,d\alpha = B\,C\,.\,d\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Jede Seite dieser Gleichung ist nämlich gleich den von C beschriebenen unendlich kleinen Bogen. Nennt man $d\gamma$ die unendlich kleine Veränderung des gestreckten Winkels $A\,C\,B$, so ist:

$$d\gamma = d\alpha + d\beta.$$

Aus den beiden Gleichungen ergibt sich:

$$A\,C\,.\,d\gamma = A\,B\,.\,d\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

und

$$B\,C\,.\,d\gamma = A\,B\,.\,d\alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Indem wir die Voraussetzung beibehalten, dass A und B festliegende Auflager sind, so entsteht, wenn man wieder den Stab DE einfügt, ein statisch bestimmtes System in Bezug auf diesen Stab.

Digitized by Google

Wird der Träger irgendwie belastet, so sind die Auflagerdrücke ganz unbestimmt; denn sie werden erst dann bestimmt, wenn man das eine Auflager beweglich macht. Welche Richtung nun auch die Bewegung dieses Auflagers haben mag, so wird man als Spannkraft im Stabe DE stets denselben Werth erhalten. Dies gilt aber nicht nur für diesen Stab, sondern auch für jeden anderen des Obergurts, sowie für jedes Wandglied, weil man die Spannkräfte der Wandglieder aus denen des Obergurts allein bestimmen kann. Für die Spannkraft eines Untergurts wird man für jede andere Richtung des beweglichen Auflagers einen anderen Werth erhalten. Man kann sich von der Richtigkeit der Behauptung mittelst Cremona'scher Kräftepläne überzeugen. Hieraus folgt, dass der Träger, wenn die Auflager A und B festliegen, in Bezug auf die Obergurt- und Wandglieder statisch bestimmt und in Bezug auf die Untergurtglieder statisch unbestimmt ist.

II.

Um auf analytischem Wege die Spannkraft in DE zu ermitteln, belaste man die Scheibe ACD mit P, welche Kraft von A die Entfernung p haben soll. Diese Kraft vergrößert den unteren gestreckten Winkel ACB, wodurch der spitze Winkel DCE verkleinert und mithin der Stab DE auf Druck beansprucht wird. In dem Stabe DE werden nun entgegengesetzt gerichtete gleiche Spannkräfte S_a und S_b hervorgerufen, von denen wir jede gleich S setzen wollen. Ebenso werden im Knotenpunkte C entgegengesetzt gerichtete gleiche Spannkräfte X_a und X_b erzeugt und wir setzen jede gleich X. Ueber die Richtungen letzterer Kräfte kann man vorläufig nichts aussagen. Gibt man ihnen aber eine bestimmte Richtung, so sind sie und die Auflagerdrücke der Größe, Lage und Richtung nach bestimmt. Die Kräfte sind demnach von einander abhängig, aber ganz unabhängig davon ist die Spannkraft in DE, wie auch durch Rechnung dargethan wird. Zu dem Zwecke sind y und z die Entfernungen der Punkte A_1 bezw. B von X und a und b die Entfernungen der Punkte A_1 bezw. B von DE.

Die Scheibe CEB wird von den Kräften S_b, X_b und dem Auflagerdruck in B beansprucht und es muss für B als Momentenpunkt sein:

$$S_b \,.\, b - X_b \,.\, z = o \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

Die Scheibe ACD wird von den Kräften S_a, X_a, P und dem Auflagerdruck in A beansprucht, daher ist für A als Momentenpunkt:

$$P\,p - S_a \,.\, a - X_a \,.\, y = o \quad . \quad . \quad 5)$$

Setzt man $S_a = S_b = S$ und $X_a = X_b = X$, so ergibt sich aus diesen Gleichungen zunächst:

$$P\,p = S\left(a + \frac{b\,y}{z}\right)$$

und dann, weil

$$\frac{y}{z} = \frac{A\,C}{C\,B}$$

ist:

$$P\,p = S \,.\, \frac{a \,.\, C\,B + b \,.\, A\,C}{C\,B}.$$

Nennt man s den Abstand des Punktes C von DE, so ist nach einem geometrischen Satze:

$$a \,.\, C\,B + b \,.\, A\,C = s \,.\, A\,B$$

so dass weiter folgt:

$$P\,p = S \,.\, \frac{s \,.\, A\,B}{C\,B},$$

woraus endlich entsteht:

$$S = \frac{P\,p}{s} \,.\, \frac{C\,B}{A\,B} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Aus dieser Formel erkennt man die Unabhängigkeit der Spannkraft S von den Auflagerdrücken und ist die Behauptung nochmals rechnerisch bewiesen, dass, in welcher Richtung auch das Auflager B beweglich sein mag, für S stets derselbe Werth sich ergibt. Aehnlich erhält man den Werth für die Spannkraft S, wenn die andere Scheibe mit P belastet ist, doch wollen wir seine Angabe unterlassen, weil er für diese Abhandlung belanglos ist. Anders ist es mit der Kraft X. Aus der Formel 4 erkennt man, dass:

$$X = S \,.\, \frac{b}{z}$$

ist. Diese Kraft ist von z abhängig, von z hängt wiederum die Richtung von X ab. Mit der Richtung von X sind diese Kraft und die Auflagerdrücke der Größe, Lage und Richtung nach bestimmt. Da weiter auch von X die Spannkräfte in den Untergurtstäben CH und CK abhängig sind, so sind letztere auch von den Auflagerdrücken abhängig.

III.

Berücksichtigt man die Formel 3), so entsteht aus der Formel 6):

$$S\,s \,.\, d\,\gamma = P\,p \,.\, d\,\alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Hierin ist nun $s \,.\, d\,\gamma$ nichts anderes, als die Längenveränderung von DE; dann bezeichnet man DE mit l, DC mit u, EC mit v und den Winkel DCE mit γ, so ist:

$$l^2 = u^2 + v^2 - 2\,u\,v\cos\gamma.$$

Differenzirt man diese Gleichung und berücksichtigt, dass u und v unveränderlich sind, so entsteht:

$$2\,l \,.\, dl = 2\,u\,v\sin\gamma \,.\, d\,\gamma.$$

Da jedoch

$$l \,.\, s = u\,v\sin\gamma$$

ist, so ergibt sich:

$$d\,l = s \,.\, d\,\gamma,$$

womit die Behauptung bewiesen ist.

Man erkennt jetzt aus der Gleichung 7), dass die von P geleistete Arbeit genau so groß ist, als die in dem Stabe DE hervorgerufene Arbeit.

Von diesem Satze konnte man sogleich ausgehen, um mittelst der Gleichung 3) S auf umgekehrtem Wege zu bestimmen.

Wir haben bereits kennen gelernt, dass die Spannkraft in irgend einem Wandgliede auch unabhängig von den Auflagerdrücken ist. Wir wollen dies auch auf rechnerischem Wege zeigen, indem die Spannkraft des Wandgliedes DC ermittelt werden soll und von der Arbeitsgleichung ausgegangen wird. Entfernt man DC, so entsteht ein, wenn auch nur unendlich wenig beweglicher zwangsläufiger Mechanismus. Man bilde den Schnittpunkt L von AD und BE, so erhält man den augenblicklichen Pol des Stabes DE. Diesen Pol verbinde man mit dem Schnittpunkte M von DH und EC, so ist der Schnittpunkt N dieser Verbindungslinie mit HC der augenblickliche Pol von HC. Ist nun die unendlich kleine Veränderung des Winkels DHC gleich $d\alpha$, so muss sein:

$$AN \,.\, d\,\alpha = HN \,.\, d\alpha.$$

Nennt man s_1 den Abstand des Punktes H von DC und S_1 die darin von P hervorgebrachte Spannkraft, so muss nach der Arbeitsgleichung sein:

$$P\,p \,.\, d\,\alpha = S_1\,s_1 \,.\, d\alpha.$$

Aus den beiden letzten Gleichungen entsteht endlich:

$$S_1 = \frac{P\,p}{s_1} \,.\, \frac{HN}{AN}.$$

Hiemit ist die Spannkraft ermittelt. Da der spitze Winkel DHC in Folge der Einwirkung von P verkleinert wird, so ist sie eine Druckkraft.

Entfernt man zur Bestimmung des Untergurtstabes CK den letzteren, so wird hiedurch kein zwangläufiger Mechanismus

Digitized by Google

hervorgebracht. Dies geschieht erst dann, wenn man ein Auflager, z. B. B, beweglich macht. Nachdem dies geschehen ist, errichte man auf die Bewegungsrichtung von B die Senkrechte in B und verlängere sie bis zum Schnittpunkte O mit AE. O ist der augenblickliche Pol der Scheibe BEK. Nennt man nun S_2 die Spannkraft in CK und z_2 der Abstand des Punktes E von CK, so ist, wenn man noch die unendlich kleine Veränderung des Winkels CEK mit $d\,z$ benennt, nach der Arbeitsgleichung:

$$P\,p\,.\,d\,z = S_2\,z_2\,.\,d\,z$$

Ferner ist noch:

$$A\,O\,.\,d\,z = E\,O\,.\,d\,z$$

und es ergibt sich aus diesen beiden Gleichungen sofort:

$$S_2 = \frac{P\,p}{z_2} = \frac{E\,O}{A\,O}.$$

Da diese Kraft von der Bewegungsrichtung des Auflagers B abhängig ist, so ist sie es auch von den Auflagerdrücken selbst, wie wir es bereits von dem Vorhergehenden her wissen. Weil in Folge der Einwirkung von P der spitze Winkel CEK vergrößert wird, so geschieht es auch mit CK und S_2 ist eine Zugkraft. Schließlich sei noch erwähnt, dass man statt der Kraft P auf die Scheibe ein Kräftepaar wirken lassen könnte, in den Formeln für S, S_1 und S_2 ist statt $P\,p$ das Moment M des Kräftepaares zu setzen, im Uebrigen ändert sich an den früheren Ergebnissen nichts.

IV.

Die Längenveränderung des Stabes DE beträgt im Punkte D $a\,.\,d\,\alpha$ und im Punkte E $b\,.\,d\,\beta$. Es muss nun sein:

$$a\,.\,d\,\alpha + b\,.\,d\,\beta = s\,.\,d\,\gamma,$$

denn mit Rücksicht auf die Gleichungen 2) und 3) entsteht aus der Formel:

$$s\,.\,AB = a\,.\,CB + b\,.\,AC,$$

von der wir schon vorher Anwendung gemacht haben, die obige Gleichung. Es ändert demnach der Stab DE in den Punkten D und E seine Länge verschieden, in beiden Punkten wird er gedrückt, die Gesammtveränderung $s\,.\,d\,\gamma$ ist aber nach der obigen Gleichung gleich der Summe der Längenveränderungen. Bezeichnet man noch mit k die Belastung für die Flächeneinheit des Stabquerschnittes f, mit E den Elasticitätsmodul des Stabmaterials, so muss nach dem Hooke'schen Gesetze sein:

$$s\,.\,d\,\gamma = \frac{k}{E}\,.\,l.$$

Aus dieser Gleichung kann man $d\,\gamma$ im Bogenmaße, aber nicht als Differential, sondern als sehr kleine Strecke bestimmen und findet dann mittelst der Gleichungen 2) und 3) $d\,\alpha$ und $d\,\beta$ ebenfalls als sehr kleine Strecken. Nunmehr kann man den Ort bestimmen, in welchen ein beliebiger Punkt jeder Scheibe nach erfolgter Bewegung durch die Belastung P gelangen muss. Dabei ist die Voraussetzung gemacht worden, dass beide Scheiben nicht formveränderlich sind.

Aehnlich verfährt man bei der Ermittlung der Spannkräfte in einem Wandglied oder in einem Untergurtstabe. Auch hier wird die stillschweigende Voraussetzung gemacht, dass die übrigen Theile des Trägers nicht formveränderlich sind.

V.

Der Träger kann in der Fig. 2 auch so gestaltet sein, dass der Stab DE innerhalb der Punkte A und B die Strecke AB schneidet. Die beiden Scheiben ACD und BCE sind der Einfachheit wegen als Dreiecke dargestellt. Indem die bisherigen Bezeichnungen beibehalten werden, erkennt man, dass der Stab DE im Punkte D um die Strecke $a\,.\,d\,\alpha$ verkürzt, im Punkte E dagegen um die Strecke $b\,.\,d\,\beta$ verlängert wird. Es gilt dann hier folgende Beziehung:

$$s\,.\,d\,\gamma = a\,.\,d\,\alpha - b\,.\,d\,\beta;$$

wie es sich leicht ableiten läßt und $s\,.\,d\,\gamma$ ist die Gesammtveränderung der Stablänge. Je nachdem die rechte Differenz positiv oder negativ ist, bedeutet sie, dass die Stablänge von DE in der Gesammtheit verkürzt oder verlängert wird. Man kann aber auch auf andere Weise die Gesammtveränderung des Stabes ermitteln. Die Kraft P sucht nämlich den unteren gestreckten Winkel ACB zu vergrößern. Hiedurch wird auch der spitze Winkel ACE und damit auch der hohle Winkel DCE vergrößert. Mit dieser Vergrößerung verlängert sich auch der Stab DE. Er wird demnach in seiner Gesammtheit auf Zug beansprucht.

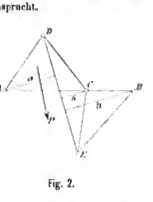


Fig. 2.

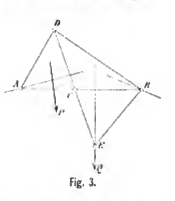


Fig. 3.

Die im Stabe DE auftretende Spannkraft hat wohl den Werth aus der Formel 6); ob man jedoch hier

$$s\,.\,d\,\gamma = \frac{k}{E}\,.\,l$$

setzen darf, ist nach meiner Ansicht fraglich und muss erst durch Versuche festgestellt werden.

Besonders beachtenswerth ist der Fall, dass die Stange DE den Gelenkpunkt C deckt. Es ist dann $S = \infty$ und $s\,.\,d\,\gamma$ gleich Null, weil s gleich Null ist. Die Kraft P würde demnach in der Stange eine unendlich große Kraft S hervorbringen; doch würde keine Längenveränderung des Stabes DE geschehen. Sehen wir uns in der Fig. 3 den Träger an, so erkennen wir, dass thatsächlich keine Längenveränderung, sondern eine Lageveränderung des Stabes in Folge der Belastung P geschieht. Eine Spannkraft S wird im Stabe nicht erzeugt, weil wir es nicht mit einem Träger, sondern mit einem Mechanismus zu thun haben, welcher, wenn auch unendlich wenig, zwanglänfig ist. Fügt man dem Mechanismus den Stab DB bei, so erhält man einen statisch bestimmten Träger, die im Stabe DE von P hervorgebrachte Spannkraft ist aber Null, wie man sich leicht mittelst des Cremona'schen Kräfteplanes überzeugen kann. Wirkt aber eine Kraft Q z. B. im Punkte E, so erhält man mittelst des Kräfteplanes in der Fig. 4 Folgendes: Die Spannkräfte in den Stäben DE, EB, DB und AD sind der Reihe nach folgende: ae, eb, ed und da. Erstere heißen sind Zug- und die beiden letzteren sind Druckkräfte. Durch den Punkt d in der Fig. 4 lege man die Parallele zu AB, nehme darauf einen beliebigen Punkt e an und verbinde ihn mit a und b. Es sind dann ae und eb die Auflagerdrücke in A und B, welche von der Kraft Q hervorgebracht werden.

Fig. 4.

Wie man sieht, sind dieselben unbestimmt und werden erst dann bestimmt, wenn man dem einen Auflager eine gewisse Bewegungsrichtung gibt. Zur Probe lege man durch A und B bezw. zu ea und be die Parallelen, so müssen sich letztere mit der Kraftlinie von Q in einem und demselben Punkte treffen.

Digitized by Google

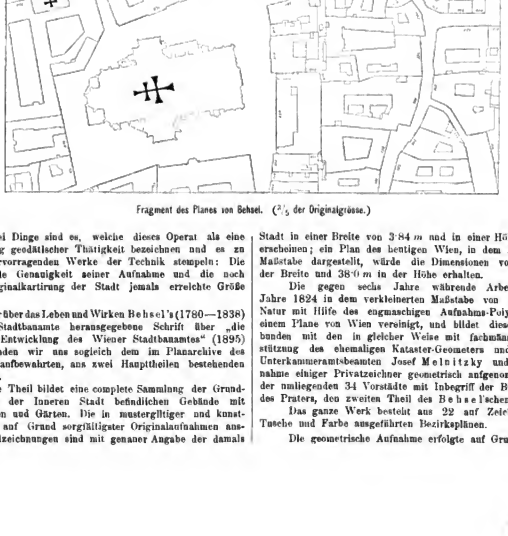
Die Spannkräfte in den Stäben AC und CB sind einander gleich und beide Druckkräfte; die Größe einer jeden derselben ist nämlich gleich ed. In diesem Träger sind wiederum die Spannkräfte sämmtlicher Stäbe, außer von den letzteren, unabhängig von den Auflagerdrücken. Der Träger ist demnach in Folge der Last Q in Bezug auf die ersteren Stäbe statisch bestimmt, wenn die beiden Auflager A und B festliegen.

Professor Ramisch, Breslau.

Der Behsel'sche Plan von Wien.

Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Während die Durchführung einer Stadtvermessung, der wichtigsten Grundlage aller technischen und wirthschaftlichen Operationen eines geordneten Gemeindewesens, fast immer auf behördliche Anordnung geschieht, besitzt Wien einen Plan, welcher nach Angabe seines Verfassers aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten aufgenommen wurde. Der Stadtbauinspector Anton Behsel, der Vorgänger des ersten Baudirectors der Stadt Wien, fühlte als technischer Chef der Baubranche des Wiener Magistrats das Bedürfnis, der in reger Bauthätigkeit begriffenen Stadt eine der Wichtigkeit der städtischen Entwicklung entsprechende geometrische Grundlage in Wien befindlichen 23 Grundbücher mittelst Farben ausgezeichnet und nach der Reihenfolge der seinerzeitigen Häuserunnerirung geordnet. Die einzelnen, in den Jahren 1818 bis 1824 hergestellten Grundrisse sind im Maßverhältnisse von $1:1450$ oder $1'' = 6^{1}/_{2}{}^{0}$ der Natur mit peinlichster Genauigkeit separat aufgetragen. Die Größe dieses Maßstabes wird selbst von der Nagel'schen Originalaufnahme vom Jahre 1770, der größten zusammenhängenden Plandarstellung der Inneren Stadt, die in dem Maßstabe von $1:648$ oder $1'' = 9^{0}$ hergestellt ist, nicht erreicht. Bei planlicher Zusammenstellung der einzelnen Grundrisse der Behsel'schen Originalaufnahme würde die Innere



Fragment des Planes von Behsel. ($^{2}/_{3}$ der Originalgröße.)

zu geben. Zwei Dinge sind es, welche dieses Operat als eine seltene Leistung geodätischer Thätigkeit bezeichnen und es zu einem ganz hervorragenden Werke der Technik stempeln: Die staunenerregende Genauigkeit seiner Aufnahme und die noch von keiner Originalkartirung der Stadt jemals erreichte Größe des Maßstabes.

Indem wir über das Leben und Wirken Behsel's (1780—1838) auf die vom Stadtbauamte herausgegebene Schrift über „die geschichtliche Entwicklung des Wiener Stadtbauamtes" (1895) verweisen, wenden wir uns sogleich dem im Planarchive des Stadtbauamtes aufbewahrten, aus zwei Haupttheilen bestehenden Kunstwerke zu.

Der erste Theil bildet eine complete Sammlung der Grundrisse aller in der Inneren Stadt befindlichen Gebäude mit ihren Hofräumen und Gärten. Die in mustergiltiger und kunstvoller Manier auf Grund sorgfältigster Originalaufnahmen ausgeführten Handzeichnungen sind mit genauer Angabe der damals Stadt in einer Breite von $3{\cdot}84\,m$ und in einer Höhe von $3{\cdot}36\,m$ erscheinen; ein Plan des heutigen Wien, in dem Behsel'schen Maßstabe dargestellt, würde die Dimensionen von $50{\cdot}0\,m$ in der Breite und $38{\cdot}0\,m$ in der Höhe erhalten.

Die gegen sechs Jahre währende Arbeit wurde im Jahre 1824 in dem verkleinerten Maßstabe von $1:1350$ der Natur mit Hilfe des engmaschigen Aufnahms-Polygonnetzes zu einem Plane von Wien vereinigt, und bildet dieser Plan, verbunden mit den in gleicher Weise mit fachmännischer Unterstützung des ehemaligen Kataster-Geometers und nachmaligen Unterkammeramts-beamten Josef Melnitzky und mit Zuhilfenahme einiger Privatzeichner geometrisch aufgenommenen Plänen der umliegenden 34 Vorstädte mit Inbegriff der Brigittenau und des Praters, den zweiten Theil des Behsel'schen Hauptwerkes.

Das ganze Werk besteht aus 22 auf Zeichenpapier mit Tusche und Farbe ausgeführten Bezirksplänen.

Die geometrische Aufnahme erfolgte auf Grundlage der im

Digitized by Google

Jahre 1806 im Wiener Rayon durchgeführten k. k. Militär-Triangulirung mit Hilfe eines reichverzweigten Polygonnetzes nach der Methode des directen Einmessens. Hiebei wurde folgender Vorgang beobachtet: Um die Häuserblöcke wurden Umfangspolygone gezogen, dieselben untereinander durch Querzüge mehrfach verbunden und von den als Abscissenaxen dienenden Polygonseiten aus die einzelnen Punkte der Aufnahmsobjecte mittelst Coordinaten geometrisch festgelegt. Dadurch wurde der strengste Zusammenhang der verschiedenen Häusergruppen erzielt. Die Grundrisse der einzelnen Häuser und Höfe wurden, wo die Polygonseiten nicht anzreichten, von eingemessenen Constructions- oder Messungslinien aus aufgenommen und, bis in das kleinste Detail gehend, zuerst separat in dem Buche der Grundrisse, dann aber vereinigt zu einem Stadtplane aufgetragen. Die öffentlichen Brunnen, Denkmäler und Monumentalsäulen, selbst die Risalite und Säulenvorsprünge, Erker und Stufen wurden mit der größten Sorgfalt, äußerst peinlich und minutiös verzeichnet. Auf den Plänen sind das Polygonnetz sammt den Constructionslinien in Blaustiftstrichen und die Polygonpunkte in feinen eingeritzten Nadelpiken noch erhalten. Die einzelnen Banlichkeiten sind mit der neuesten Numerirung versehen und mit den betreffenden Grundbuchsfarben lasirt. Das Werk, dem man die rastlose Mühe und den emsigen Fleiß an jedem Detail merkt, lässt des Künstlers hohe technische Fertigkeit in jeder Beziehung erkennen. Der innere Werth dieser noch vor der ersten allgemeinen Katastralvermessung ausgeführten Originalpläne liegt in der außerordentlichen Genauigkeit und Treue der Darstellung, welche weder von den vorhergegangenen Aufnahmen der verschiedenen Jahrhunderte erreicht, noch von den nachfolgenden, auf sorgfältiger Triangulirung basirten Katastralaufnahmen übertroffen wurde. Die von dem Katastral-Inspector und k. k. Professor Ritter v. Gerstner geprüfte Mappirung des Stadtbauinspectors Anton Behsel wurde so richtig befunden, dass eine Nenvermessung von Wien für den k. k. Kataster bis auf Weiteres als entbehrlich erklärt wurde.

Was die Genauigkeit des Planes anbetrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass die bei der Vergleichung mit dem als Basis angenommenen Katasterplane auftretenden „Abweichungen" mit Hinweis auf den Genauigkeitsgrad der älteren Pläne von Wien *) bereits so klein sich ergeben, dass sie ohne Bedenken nicht mehr als „Fehler" bezeichnet werden können, da es bei der Kleinheit derselben nicht mehr gut angeht, die der Vergleichung zu Grunde gelegten Katasterpläne von vornherein alsabsolut fehlerfrei zu betrachten. Aus den folgenden Tabellen ergibt sich für die Innere Stadt eine mittlere Abweichung von $\pm 0{\cdot}11\ m^0/_0$. Der durch diese kleine Zahl ausgedrückte, überaus hohe Genauigkeitsgrad wird am besten anschaulich gemacht, indem wir in Erinnerung bringen, dass die alte Katasterinstruction den Unterschied zwischen einer gemessenen Linie und ihrer Abnahme auf dem Plane mit $0{\cdot}50\ m^0/_0$ festsetzt; dass die neue österreichische Instruction zur Ausführung der trigonometrischen Vermessungen bei Seiten von $100\ m$ Länge eine Fehlergrenze von $0{\cdot}26\ m$ als noch zulässig erklärt; dass die preußische Vermessungsanweisung den höchstens zulässigen Längenfehler pro $100\ m$ mit $0{\cdot}21\ m$ festsetzt und wir an anderer Stelle**) die noch zulässige Fehlergrenze in der Längenmessung bei Anwendung von Messlatten mit $0{\cdot}20\ m$ und bei Anwendung eines Stahlmessbandes mit $0{\cdot}27\ m$ pro $100\ m$ berechneten. Es ereignet sich also bei dem in Rede stehenden Plane im Vergleiche mit den älteren Plänen von Wien zum erstenmale, dass der ermittelte Fehlerwerth nicht nur innerhalb des in der alten Kataster-Instruction vorgeschriebenen Grenzwerthes, sondern auch innerhalb der in den neuesten Instructionen

*) Siehe meine Abhandlungen über alte Wiener Pläne in der „Zeitschrift" 1898, S. 537, 552, 569 und 757; — 1899, S. 489, 563 und 575; — 1900, S. 85.

**) Wellisch: „Die Berechnungen in der praktischen Polygonometrie, mit einer Aufstellung von Fehlergrenzen". Wien 1893, S. 94.

Tabelle α) Der mittlere Maßstab des Planes von Behsel.
(Für die Innere Stadt.)

n	Strecke von | bis	Verjüngte Längen, entnommen dem Ringsten Katasterplane s	Plane von Behsel λ	Verhältnis $\frac{\lambda}{s}$	Fehler von $\frac{\lambda}{s}$: $v = \left(\frac{\lambda}{s}\right)_0 - \frac{\lambda}{s}$	Fehlerquadrate in Einheiten der 8. Decim. vv
1	$A-B$	0·6495	0·3443	0·53010	−0·0010	100
2	$A-C$	0·9540	0·5047	0·52904	+ 1	1
3	$A-D$	0·7466	0·3953	0·52947	− 3	9
4	$A-E$	0·5314	0·2814	0·52954	− 4	16
5	$A-F$	0·2911	0·1537	0·52800	+ 19	144
6	$B-C$	0·9510	0·5032	0·52913	0	0
7	$B-D$	1·0369	0·5493	0·52975	− 6	36
8	$B-E$	1·1343	0·6007	0·52958	− 4	16
9	$B-F$	0·9404	0·4976	0·52914	0	0
10	$C-D$	0·4308	0·2276	0·52832	+ 8	64
11	$C-E$	0·9882	0·5227	0·52894	+ 2	4
12	$C-F$	1·1009	0·5814	0·52840	+ 7	49
13	$D-E$	0·5913	0·3132	0·52977	− 6	36
14	$D-F$	0·7571	0·4164	0·52903	+ 1	1
15	$E-F$	0·3880	0·1788	0·52899	+ 0·0002	4
		11·4708	6·0703	7·93790	0·0000	480

$$N = \frac{730 \times 15}{7 \cdot 93790} = 1360{\cdot}686\,; \left(\frac{\lambda}{s}\right)_0 = 0{\cdot}52915\,;$$

Mittlerer Maßstab 1:1361, $F = \pm 0{\cdot}39$.

(Für die Vorstädte.)

n	Strecke von | bis	s	λ	$\frac{\lambda}{s}$	v	vv
1	$G-H$	0·5720	0·3032	0·53007	− 0·0032	1024
2	$G-I$	0·8447	0·4472	0·52942	− 25	625
3	$G-K$	1·3620	0·7183	0·52739	− 5	25
4	$G-L$	1·1049	0·5822	0·52693	0	0
5	$H-I$	0·2750	0·1448	0·52655	+ 3	9
6	$H-K$	0·8472	0·4448	0·52509	+ 19	361
7	$H-L$	0·8220	0·4318	0·52530	+ 16	256
8	$I-K$	0·6066	0·3187	0·52539	+ 15	225
9	$I-L$	0·7599	0·4000	0·52639	+ 5	25
10	$K-L$	0·6163	0·3245	0·52653	+ 0·0004	16
		7·8106	4·1155	5·26899	0·0000	2566

$$N = 1366{\cdot}486\,; \left(\frac{\lambda}{s}\right)_0 = 0{\cdot}52690\,; \quad F = \pm 1{\cdot}39$$

Mittlerer Maßstab 1:1366.

gezogenen Grenzen liegt. Damit soll freilich noch nicht gesagt sein, dass die Genauigkeit des Behsel'schen Planes den strengen Anforderungen einer modernen Stadtvermessung entsprechen müsse, denn der als Maßstab für die Genauigkeit zu Grunde gelegte Katasterplan steht selbst nicht mehr auf der Höhe der heutigen Anforderungen. Wäre der zum Maßstabe genommene Katasterplan absolut genau, so würde der Werth von $0{\cdot}11\ m^0/_0$ allerdings den sogenannten mittleren Fehler des Behsel'schen Planes bezeichnen. Da aber der erstere selbst mit erheblichen Fehlern behaftet erscheint, welche wohl die Grenze von 1:200 im Allgemeinen nicht überschreiten, immerhin aber 0·2 bis $0{\cdot}3^0/_0$ in Mittel erreichen dürften, so ist unter dem erwähnten Werthe blos die mittlere Abweichung zwischen beiden Plänen zu verstehen, welche Differenz ebensogut dem Katasterplane, wie dem Behsel'schen zugeschrieben werden kann. Aus diesem Grunde muss auch der Plan von Anton Behsel dem Katasterplane, den wir in

Digitized by Google

Tabelle *b*) Der mittlere Fehler des Planes von Behsel.
(Für die Innere Stadt.)

u	Strecke von | bis	Natürliche Längen, berechnet aus dem jüngsten Kataster-plane *s*	Plane von Behsel *l*	Verhältnis $\frac{l}{s} = u$	Fehler $\frac{l}{s}$ von u in % $v = 100 \times \left(1 - \frac{l}{s}\right)$	Fehler-quadrate $v\,v$
1	*A—B*	467·84	468·48	1·0018	— 0·18	0·0324
2	*A—C*	686·88	686·74	0·9998	+ 0·02	4
3	*A—D*	537·55	537·88	1·0006	— 0·06	36
4	*A—E*	382·61	382·90	1·0008	— 0·08	64
5	*A—F*	209·59	209·14	0·9978	+ 0·22	484
6	*B—C*	884·72	884·69	1·0000	0·00	0
7	*B—D*	746·57	747·42	1·0011	— 0·11	121
8	*B—E*	816·70	817·36	1·0008	— 0·08	64
9	*B—F*	677·09	677·08	1·0000	0·00	0
10	*C—D*	310·18	309·89	0·9984	+ 0·16	256
11	*C—E*	711·50	711·23	0·9996	+ 0·04	16
12	*C—F*	792·22	791·10	0·9986	+ 0·14	196
13	*D—E*	425·46	426·17	1·0012	— 0·12	144
14	*D—F*	566·71	566·59	0·9998	+ 0·02	4
15	*E—F*	243·36	243·29	0·9997	+ 0·03	0·0009
		8258·98	8259·76	15·0000	0·00	0·1722

Mittlerer Fehler des Planes $M = \sqrt{\frac{[vv]}{n}} = \pm 0{\cdot}11\,m/_0$.

Mittlere Unsicherheit im verjüngten Maße $\varepsilon = \pm 0{\cdot}1$ mm
„ „ „ natürlichen „ $U = \pm 0{\cdot}14$ m

(Für die Vorstädte).

u	Strecke von | bis	*s*	*l*	$\frac{l}{s} = u$	*v*	*vv*
1	*G—H*	411·84	414·32	1·0060	— 0·60	0·3600
2	*G—I*	608·18	611·09	1·0048	— 0·48	2304
3	*G—K*	980·64	981·55	1·0009	— 0·09	81
4	*G—L*	795·53	795·57	1·0001	— 0·01	1
5	*H—I*	198·00	197·87	0·9993	+ 0·07	49
6	*H—K*	609·98	607·81	0·9964	+ 0·36	1296
7	*H—L*	591·84	590·05	0·9970	+ 0·30	900
8	*I—K*	436·75	435·50	0·9971	+ 0·29	841
9	*I—L*	547·18	546·59	0·9990	+ 0·10	100
10	*K—L*	443·74	443·43	0·9993	+ 0·07	0·0049
		5623·63	5623·78	9·9999	+ 0·01	0·9221

Mittlerer Fehler des Planes $M = \pm 0{\cdot}30\,m/_0$.

Ermanglung eines genaueren heute wohl als den besten betrachten müssen, in Bezug auf geometrische Genauigkeit als gleichwerthig zur Seite gestellt werden.

Im zweiten Theile der Tabelle *b* ist die Untersuchung der Vorstadtpläne (Leopoldstadt und Jägerzeile) vorgenommen, welche als Resultat eine mittlere Abweichung von $\pm 0{\cdot}30\,m/_0$ ergibt. Vergleicht man die beiden mittleren Abweichungen $\pm 0{\cdot}11$ für die Innere Stadt und $\pm 0{\cdot}30$ für die Vorstädte, so verdient deren Verschiedenheit eine nähere Begründung. Da nämlich der ersten Untersuchung der Katasterplan vom Jahre 1846, der zweiten Untersuchung aber der Katasterplan vom Jahre 1863 zu Grunde liegt, ein Plan, welcher mit Benützung der seit 1846 verbesserten Hilfsmittel und Methoden ausgeführt wurde, so ist es erklärlich, dass die sogenannte mittlere Abweichung des Behsel'schen Planes bei Vergleichung mit einem genaueren Plane entsprechend grösser ausfallen muss als bei Zugrundelegung eines um 17 Jahre älteren Vergleichsplanes. Die Differenz der beiden mittleren Abweichungen $0{\cdot}30 - 0{\cdot}11 = 0{\cdot}19$ drückt daher nicht etwa ein Ungleichmässigkeit der Behsel'schen Aufnahme aus, sondern gibt uns vielmehr im gewissen Sinne ein Maß für die in der Zeit von 1846 bis 1863 erreichte Verbesserung der Katasterpläne. Nicht die in Untersuchung gezogenen Pläne von Behsel, sondern die zur Vergleichung benützten, verschiedenwerthigen Katasterpläne sind es, welche die Differenz in den mittleren Abweichungen veranlassten. Wenn wir diese Unterscheidung bei der Untersuchung der älteren Vorstadtpläne von Angulsola, Steinhausen und Nagel nicht machten, so hat dies darin seinen Grund, dass bei Angulsola eine Neuvermessung der Inneren Stadt überhaupt nicht stattfand, dass bei Nagel die Stadt und die Vorstädte von verschieden begabten Ingenieuren vermessen wurden, und dass bei dem Steinhausen'schen Plane, dem erstes in einheitlicher Weise auf genommenen Plane, eine solch feine Unterscheidung auf den mittleren Fehler immer noch keinen namhaften Einfluss auszuüben im Stande ist.

Zur Illustrirung der staunenswerthen Genauigkeit unseres Planes seien nachfolgend die mittleren Fehler der bisher in der „Zeltschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" besprochenen Originalpläne Wiens und deren Unsicherheit zusammengestellt:

Plan von				Mittlerer Fehler des Planes in $m/_0$ für die		Mittlere Unsicherheit des mittleren Fehlers
				Stadt	Vorstädte	
Hirschvogel	vom	Jahre	... 1547	5·73	—	0·55
Wolmuet	„	„	... 1547	5·64	—	0·40
Suttinger	„	„	... 1684	3·39	—	0·18
Anguissola	„	„	... 1706	3·01	0·68	0·55
Steinhausen	„	„	... 1710	0·53	0·54	0·26
Nagel	„	„	... 1770	1·36	0·68	0·26
Behsel	„	„	... 1824	0·11	0·30	0·14

In der letzten Spalte dieser Uebersicht verdient die dem Behsel'schen Plane entsprechende Angabe der Unsicherheit des mittleren Fehlers deshalb hervorgehoben zu werden, weil sie die einzige ist, welche grösser erscheint als der mittlere Fehler selbst. Denn dass der mittlere Fehler innerhalb seiner eigenen Unsicherheit liegt, ist uns ein neuer Beweis für die besondere Güte des Grundrisses von Behsel.

Für das aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten durchgeführte mühevolle Arbeit wurden dem Verfasser in den Jahren 1837 und 1828 nicht nur die gehabten Auslagen vergütet, sondern auch in allerhöchster Anerkennung dieses wohlgelungenen Werkes von Kaiser Franz I. 3000 fl. C. M. als Belohnung angewiesen und die große goldene Civil-Ehrenmedaille verliehen.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1770 ex 1900.

PROTOKOLL
der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 10. November 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Schriftführer: der Vereins-Secretär.
Anwesend: 301 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums von den Herren: Baurath Julius Dörfel und Ober-Baurath Prof. Ulrich.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntniss genommen. (Beilage *A*.)

4. Vorsitzender:

„Der Verwaltungsrath wird der nächsten Geschäfts-Versammlung einen Antrag auf Aenderung des § 38 der Geschäftsordnung vorlegen.

Einem Beschlusse des Verwaltungsrathes zufolge wird der Bericht der Eisenbrücken-material-Ausschusses und die daran geknüpfte Debatte nach erfolgter Genehmigung, wie die früheren grossen Arbeiten des Vereines, in Broschürenform erscheinen, um dieselben weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Ueber Anzeige vom 8. October d. J. haben sich 32 Vereinsmitglieder an einer Fachgruppe für Elektrotechnik vereinigt. Ich begrüße die neue Fachgruppe auf das Herzlichste und wünsche ihren Arbeiten besten Erfolg. Die constituierende Versammlung derselben findet Montag den 12. d. M., 7 Uhr Abends, statt.

Am nächsten Dienstag (den 13. November) wird die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hier im großen Saale ihre Vortragssession eröffnen mit einem Vortrage des Herrn Bau-Inspectors Architekt Hans Paschl: „Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung." Alle Herren Vereinsmitglieder sind hiezu freundlichst eingeladen.

Am nächsten Samstag findet eine Wochenversammlung statt; an diesem Abend wird Herr k. k. Baurath Hugo Koestler einen Vortrag halten: „Ueber die Pariser Stadtbahn".

Ich erinnere an das Circular XVII in der letzten Nummer unserer Zeitschrift, betreffend das gemeinsame Abendessen in der Vereinsbaus-Restauration und lade Sie zu recht lebhafter Betheiligung ein.

5. „Mit Ihrem Einverständnis werde ich Punkt 6 der Tagesordnung zuerst zur Verhandlung bringen (Zustimmung) und lade sie ein, die Wahl in den Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage vorzunehmen. Der Wahlvorschlag des Verwaltungsrathes ist in Ihren Händen und ich bitte weitere Namen zu nennen." Es werden genannt: v. Pischof, Hafferl, Waldvogel, Morawitz, Bücheler, Ziffer. Das Scrutinium besorgt die Vereins-Kanzlei und ergibt folgendes Wahl-Resultat: Von 184 abgegebenen giltigen Stimmzetteln erhielten Stimmen die Herren: k. k. Regierungsrath Wilhelm Ast 173, kais. Rath Ferdinand Pichler 172, Ober-Inspector Karl Johann Wagner 172, k. k. Ministerialrath Karl Wurmb 163, k. k. Ober-Baurath Wenzel Hohenegger 159, Ober-Ingenieur Josef Krans 158, k. k. Sectionsrath Karl Paschel 152, Eisenbahn-Director a. D. Josef Ritter von Wenusch 150, k. k. Baurath Constantin Chabert Ritter von Ostland 144, Rudolf Stummer Ritter von Traunfels 144, k. k. Ober-Baurath Karl Preuninger 116 und Ober-Ingenieur Franz Nehasil 113.

6. „Wir schreiten nun zur Abstimmung über die in der Eisen-Brückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.

Solche Anträge liegen vor:

a) von Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der an untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung an empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

Ich komme auf diesen Antrag weiter noch zu sprechen.

b) von Herrn k. k. Baurath Karl Haberkalt des Inhaltes:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige angezeichnete und muthevolle Thätigkeit.

2. Der Ausschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Gütebestimmung des Flusseisens weiteren Studien zu unterziehen."

c) von Herrn beh. aut. und beeid. Bau-Ingenieur Friedrich von Emperger, welcher dahin geht, über die Ausschussanträge getrennt abzustimmen.

d) der Antrag des Herrn Sections-Ingenieurs Franz Wabitsch:

„Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiter führen und jene Mängel, welche denselben anhaften, beseitigen."

e) der Antrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Iszkowski, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und vertagt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung, durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung auch in formeller Beziehung ermöglicht sein wird."*)

f) Der Antrag des Herrn Ober-Ingenieurs Pfeuffer als Referent-Stellvertreter und im Namen des Ausschusses:

α) den zweiten Theil des Antrages Haberkalt getrennt von dem ersten zur Abstimmung zu bringen,

β) für den Fall der Annahme desselben (zweiten Theiles) ihn nicht dem bestehenden Brückenmaterial-Ausschusse, sondern einem neuen Ausschusse zum Studium anzuweisen.

g) Zu den bekannten Anträgen des Ausschusses habe ich zu bemerken, dass der Ausschuss nach den vom Herrn Referenten-Stellvertreter Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer in der Geschäftsversammlung vom 21. April 1900 gemachten Mittheilungen beschlossen hat, den Punkt 1) der Anträge dahin abzuändern, dass es statt:

„die Festigkeit dieses Materiales 3·5 bis höchstens 4·3 *t/cm*^{2}"

nunmehr heißt:

„die Festigkeit dieses Materiales 3·5 bis höchstens 4·2 *t/cm*^{2},

wovon ich Kenntnis zu nehmen bitte.

Der weitestgehende Antrag ist der des Herrn Sections-Ingenieur Franz Wabitsch. Dieser Antrag ist in merito der gleiche wie der von Herrn Ober-Ingenieur R. v. Dormus in der Geschäftsversammlung vom 4. November 1899 gestellte Antrag, nämlich, den Bericht an den Ausschuss zurückzuweisen. Dieser Antrag wurde bekanntlich in der genannten Sitzung abgelehnt, nachdem aber seither die neuerliche, sehr ausführliche Debatte stattgefunden hat, so werde ich den Antrag Wabitsch zur Abstimmung bringen.

Im Falle dieser Antrag nicht angenommen werden sollte, käme zunächst der Antrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Iszkowski zur Abstimmung.*) Herr Iszkowski hat indessen in Erwägung, dass der damit beabsichtigte Zweck, die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung auch in formeller Beziehung zu ermöglichen, nicht erreicht werden kann, indem eine Rückwirkung der allfälligen Abänderung des § 28 unserer Geschäftsordnung ausgeschlossen erscheint, seinen Antrag zurückgezogen.

*) Die Mittheilung des Antrag Iszkowski betreffend, war beim Abschreiben des Conceptes zum Vorlesen ausgelassen worden, und wurde vom Vorsitzenden über Interpellation des Herrn Ingenieurs Friedrich v. Emperger nachträglich im Plenum zur Kenntnis gebracht.

Digitized by Google

Als nächster Antrag zur Abstimmung käme sonach der des Herrn Baurathes Haberkalt. Wie ich Ihnen bereits mitgetheilt habe, zerfällt dieser Antrag in zwei Theile. Nun hat Herr Baurath Haberkalt den zweiten Theil seines Antrages zu Gunsten des Antrages v. Dormus zurückgezogen und sieht damit vollkommen einverstanden erklärt, dass statt des zweiten Theiles seines Antrages, der Antrag v. Dormus zur Abstimmung gelange. Nachdem sich auch Herr v. Dormus damit einverstanden erklärt hat, werde ich im Falle der Ablehnung des Antrages Wahltsch zunächst den Antrag Haberkalt und sodann den Antrag v. Dormus zur Abstimmung bringen. Hiemit ist auch dem Antrage Pfeniffer Rechnung getragen; Ober-Ingenieur Pfeniffer ist mit diesem Vorgange, beziehungsweise mit den Anträgen Haberkalt-v. Dormus vollkommen einverstanden und schließt sich denselben an.

Zur Abstimmung hat das Wort erbeten Herr Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus."

Herr R. v. Dormus:

„Meine Herren! Vom Schlussworte des Herrn Referenten wären noch einige Stellen zu berichtigen, doch werde ich dies unterlassen, um die Abstimmung nicht zu verzögern, umsomehr, als wir heute noch einen interessanten Vortrag zu hören haben. An dem Schicksale der Anträge des Ausschusses und an jenem des ersten Theiles vom Antrage des Herrn Baurathes Haberkalt habe ich kein Interesse, ich werde mich daher der Abstimmung enthalten. Ich für meine Person lege nur Werth darauf, dass das Flusseisen in der Weise geprüft werde, wie ich es vorgeschlagen habe. Ich habe mich daher damit einverstanden erklärt, dass mein Antrag mit dem zweiten Theile des Antrages Haberkalt in Verbindung gebracht werde und erbitte mir zu diesem Antrage Ihre Zustimmung."

1. Es gelangt sohin der Antrag Wabitsch zur Abstimmung, derselbe lautet:

„Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiterführen und jene Mängel, welche denselben anhaften, beseitigen."

Der Antrag wird abgelehnt.

2. Es gelangt hierauf der Antrag Haberkalt zur Abstimmung, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit."

Der Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

3. Es gelangt endlich der Antrag v. Dormus zur Abstimmung, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

Der Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

Der Beschluss lautet somit:

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken.

Hierauf erhebt sich der Vorsitzende und richtet an die Versammlung folgende Worte:

„Meine Herren! Wir haben eine große Arbeit zum Abschluss gebracht. Ich danke vor Allem dem geehrten Ausschuss, welcher mit einem großen Aufwande an Arbeit und Zeit in selbstloser Weise den Gegenstand durch mehrere Jahre sorgfältigst studirte und seine Studien durch eine Reihe praktischer Versuche und Proben erhärtete.

Ebenso danke ich auch den Hüttenwerken in Teplitz und Kladno, welche den Herrn Ausschussmitgliedern ihre Anlagen zur Durchführung der Proben bereitwilligst zur Verfügung stellten.

Ich danke ferner dem Herrn Ober-Ingenieur Pfeniffer, welcher die Güte hatte, statt des Herrn Hofrathes Brik, während dessen Erkrankung, als Referent einzuspringen, ich danke aber auch ganz besonders dem Herrn Referenten Hofrath Berth, welcher die übernommene ebenso schwierige als wichtige Aufgabe der Berichterstattung trotz der langen Debatte, der vielen Controversen und der mitunter persönlichen Angriffe, die ich leider nicht immer verhindern konnte, in aufopfernder Weise durchgeführt und in ausgezeichneter Weise gelöst hat.

Ich danke auch allen jenen Herren, welche durch ihre lehrreiche Besprechung und ihre sachlichen Erläuterungen zur Klärung der ganzen Frage wesentlich beigetragen, und damit einen förmlichen Kommentar zu dem Ausschussberichte geliefert haben.

Unser Verein hat mit der vorliegenden Arbeit seinen besten Arbeiten eine neue hinzugefügt, die sich den früheren würdig erweist. Möge auch diese der Technikerschaft, der Allgemeinheit zum bleibenden Nutzen gereichen". (Lebhafter Beifall.)

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt schließt der Vorsitzende um ½8 Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Architekten Arnold Lotz ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber rein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien" zu halten.

Nach Schluss des von der zahlreich besuchten Versammlung mit Beifall aufgenommenen Vortrages, dankt der Vorsitzende dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen.

Schluss der Sitzung nach ½9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *C. v. Popp.*

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 9. October bis 10. November 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Kolbe Josef, Director der Oesterr. allgem. Electricitäts-Gesellschaft in Wien.

Neuhaner Hans, Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Triest.

Rittler Hugo, Central-Director der Rossitzer Berghau-Gesellschaft in Segen-Gottes.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Bisch Moritz, Gesellschafter der Firma Beiersdorf und Bisch in Wien.

Kirchner v. Neukirchen Heinrich, k. u. k. Major des Infanterie-Regimentes Nr. 12 in Salzburg.

Kuttig Zdenko, k. k. Regierungsrath, Betriebsdirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

Reifer Felix, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands- Nordbahn in Wien.

Susse August, Ingenieur in Wien.

Zawijsky Jan, beh. aut. Architekt in Krakau.

3. Aufgenommen wurden die Herren:

Adamovits Theodor, Bau-Ober-Commissär der österr. Staatsbahnen in Wien.

Holm Felix, Ingenieur in Wien.

Heller Karl, Architekt und Stadtbaumeister in Karlsbad.

Löwy Karl, Ingenieur bei R. Ph. Waagner, Actien-Gesellschaft in Wien.

Nusshaum Josef A., Chemiker bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Pawek Heinrich Dr., Vorstand des chem. Laboratoriums Syndicat Dr. Kellner in Wien.

Peffer Maximilian, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Schild August, k. k. Ober-Ingenieur in Wien.

Schittenhelm Adolf, Ingenieur in Zanchtel.

Schram Karl, k. k. Ober-Bergverwalter in Hallstadt.

Till Karl, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Welebil Franz, Ingenieur bei Siemens & Halske. Actien-Gesellschaft in Wien.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem ordentlichen Professor der mechanischen Technologie an der technischen Hochschule in Graz, Herrn Max Kraft, den Titel eines Hofrathes und dem ordentlichen Professor an derselben Hochschule, Herrn Dr. Philipp Forchheimer, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem Ingenieur, Herrn Hugo Gröger, die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs ertheilt.

Preisausschreiben.

Zur Erlangung der Pläne und des Kostenanschlages für das neue Siechenhaus in Idria schreibt der dortige Magistrat einen öffentlichen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar K 200, 150 und 100. Projecte sind bis 20. December 1900 einzureichen; für die Beurtheilung derselben sind die Vorschriften bei Preisbewerbungen unseres Vereines maßgebend. (Siehe den Inseratentheil.)

Offene Stellen.

179. Eine Bergrathstelle gelangt im Status des Punzirungswesens in der VII. und die sonach weiters frei werdenden Stellen der VIII., IX., X., und XI. Rangclasse zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse und der im Punzirungsdienste erworbenen Kenntnisse bis 30. November l. J. bei der Direction des k. k. Hauptpunzirungsamtes in Wien einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Berg-Direction Brüx vergibt im Oktertwege die Lieferung von Holz- und Eisenmaterialien für den Bedarf für das Jahr 1901. Die Offertbehelfe können bei der genannten Direction eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 21. November l. J. statt.

2. Lieferung von Werkzeugen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. December 1901 für die österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft. Offerte müssen bis 23. November 1901, 12 Uhr Mittags, bei der Direction der Gesellschaft eingebracht werden.

3. Die General-Post- und Telegraphen-Direction in Sophia schreibt behufs Vergebung der Lieferung der ober- und unterirdischen Kabel, eisernen Stöße und anderem Materiale, welche zum Ausbau des Telephon- und Telegraphennetzes von Sophia benöthigt werden, für den 29. November 1900 eine Offertverhandlung aus, welche bei der Sophiaer Kreisfinanzpräfectur stattfindet. Der Werth der Lieferung beträgt ungefähr Frcs. 148.000. Das Cahier des charges, die näheren Lieferungsbedingnisse etc. sind bei der Post- und Telegraphen-Direction in Sophia gegen Erlag von Frcs. 2 per Exemplar erhältlich. Die Caution beträgt 5%.

4. Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Cuevas (Provinz Almeria.) Die Vergütung beträgt Pesetas 8000 pro Jahr und die baar oder in öffentlichen spanischen Papieren zu leistende Caution Pesetas 400, bezw. 800. Offerte sind bis 30. November d. J. an die Alcaldia Constitucional de Cuevas zu richten. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Eingelangte Bücher.

7949. **Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb.** Von P. Poscheinrieder. 4°. 12 S. m. 12 Abb. Wien 1900. S.-A. a. d. „Zeitschrift für Elektrotechnik“.

7950. **Die Entsendung der Viehwagen nach den gesetzlichen und gesundheitstechnischen Anforderungen und die wirthschaftlichen Schäden der Viehseuchen, insbesondere beim Eisenbahnverkehre.** Von A. Freund. 4°. 32 S. Wiesbaden 1900. S. A. a. d. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“.

7951. **Zur Lösung der Tauernbahn-Frage.** Von A. Waldvogel. 8°. 45 S. m. Abb. Wien 1900. S.-A. aus der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines.“

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1799 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 17. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Pariser Stadtbahn“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

a) Durch die Firma J. C. Machanek & Cie.: Neuer Oberlichtfenster-Ventilationsverschluss „Ideal“.

b) Der Vereinsbibliothek neuerlich gespendete Werke.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 20. November 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Inspector Fritz Krauss: „Ueber die Dampfkesselanlage der Pariser Weltausstellung“.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. November 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht, eingeleitet von Herrn Ober-Bergrath Franz Poech.

G. Z. 1800 ex 1900.

Circulare XVIII der Vereinsleitung 1900.

Ich beehre mich die Herren Vereinsmitglieder in Kenntnis zu setzen, dass der Bericht des zweiten Gewölbe-Ausschusses, betreffend Druckversuche mit Mauerwerkskörpern im Vereins-Secretariate aufliegt und den Vereinsmitgliedern über Verlangen zugesendet wird. Dieser Bericht kommt in einer der nächsten Geschäftsversammlungen zur Verhandlung.

Wien, den 12. November 1900. Der Vereins-Vorsteher: *A. Bücker.*

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Dienstag)	27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	29.	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	22.	6., 20.	3., 17. 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn. (Mittwoch)	—	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingen. (Dienstag)	20.	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. VI bei.

INHALT: Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. Vortrag, gehalten in der Wochen-Versammlung am 3. März 1900 von Professor Dipl. Ing. Friedrich Steiner, Prag. — Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens. Von Professor Ramisch, Breslau. — Der Behaelsche Plan von Wien. Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 3. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare XVIII.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 23. November 1900. Nr. 47.

Alle Rechte vorbehalten.

Selbstthätige Zugdeckung.

Nach einem Vortrage, gehalten am 31. März 1900 in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines von Dipl. Ing. Alfred Birk, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D.

Die Frage einer rasch und sicher wirkenden Zugdeckung auf freier Strecke besteht seit den frühesten Tagen des Eisenbahnwesens; aber erst die Gegenwart hat sie zu einer geradezu brennenden gemacht, hat ihr eine Dringlichkeit verliehen, die sie zu keinem früheren Zeitpunkte besessen. Nach verschiedenen Richtungen hin lässt sich das Werden dieser Dringlichkeit verfolgen. Zunächst haben wir die wachsende Dichte des Zugverkehrs ins Auge zu fassen. Die Zeiträume, in denen sich die Züge folgen, werden immer kleiner, sie sind auf Hauptbahnen bis auf 10 und 5 Minuten herabgesunken und auf Stadtbahnen, deren Berechtigung im Verkehrsleben eigentlich nur in der raschen Folge der Züge erblickt werden kann, ist ein Drei-Minutenbetrieb nichts Außergewöhnliches mehr; der großartige Entwurf für den ausschließlich elektrischen Betrieb der Hochbahn in Berlin geht von der Annahme aus, dass sich die Züge bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 *km* in der Stunde in zeitlichen Entfernungen von zwei Minuten zu folgen haben, ja, dass gegebenenfalls dieser Zwischenraum selbst auf anderthalb Minuten herabgesetzt werden könne. Bei einer solchen Streckenbesetzung kann das geringste Vorkommnis, das die Fahrt des voranlaufenden Zuges verzögert oder hemmt, für die Sicherheit des Betriebes unheilvoll werden. Diese Gefahr wächst mit der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit der Züge, weil der Weg, den der Zug von dem Augenblick der ersten Bethätigung der Bremsen an bis zum vollen Stillstande durchläuft, in Folge der bedeutend größeren lebendigen Kraft, die ihm bei größerer Fahrgeschwindigkeit innewohnt, ein weit längerer sein wird.

Noch schärfer tritt der Einfluss der großen Fahrgeschwindigkeiten, die mit 120 und 130 *km* in der Stunde noch nicht die Höchstwerthe erreicht haben dürften, namentlich dann hervor, wenn der voranlaufende Zug seine Fahrgeschwindigkeit vorübergehend vermindert, während der nachfolgende die größte Geschwindigkeit unverändert beibehält. Dann können bei Fahrgeschwindigkeiten von 120 *km* in überaus kleinen Zeiträumen sehr bedenkliche Zugsannäherungen stattfinden.

Aber weder Verkehrsdichte, noch Fahrgeschwindigkeit würden im modernen Bahnbetriebe, wie mächtig sie auch in ihm gesteigert erscheinen, die Frage der Zugdeckung für sich allein so acut erscheinen lassen, wenn nicht eine andere Größe zu ihnen träte, welche eben der moderne Betrieb gezeitigt hat, und welche — nach dem Entwicklungsgang des ganzen Eisenbahnwesens zu schließen — immer schärfer hervortreten wird. Es ist dies die große Neigung zu gefahrbringenden Störungen in der regelmäßigen Abwicklung des Eisenbahnbetriebes, des ganzen Zugsverkehres. In der frühesten Kindheit des Eisenbahnbetriebes bestand nur einerlei Zugsgattung. Heute verkehren auf den Bahnen die Züge mit verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten und überdies mit verschiedenen Haltepunkten. Die vielen Eisenbahnzüge, die in irgend einem Augenblicke nach derselben Richtung laufend, den Schienenpfad einer langen Bahn bedecken, bewegen sich nicht in unveränderlich gleichbleibenden Entfernungen; sie nähern, sie entfernen sich von einander, sie überholen sich — an gewissen Punkten findet eine Anhäufung, an anderen eine Lichtung statt. In den Punkten der Zugsanhäufung häufen sich aber auch ganz naturgemäß die Gefahrsmomente für die Züge. Diese eigenartigen Verhältnisse werden umso öfter auftreten und umso eindringlicher sich wiederholen, je mehr die Eisenbahnverwaltungen bemüht sind, den verschiedenartigen Ansprüchen des Personen- oder Güterverkehrs durch die ganze Eintheilung des Zugsverkehres zu entsprechen.

Die Abstufung der Züge nach Fahrgeschwindigkeit, Reisezeit und Aufenthalt ist zur Zeit noch nicht an ihrer Grenze angelangt; es wird in dieser Beziehung noch weit mehr geschehen müssen, als bisher schon geschehen ist, besonders bei den Güterzügen, die eine weitergehende Unterscheidung in schnell- und langsamfahrende, in durchgehende und anhaltende, in Fern- und Nahzüge sehr dringend erfordern. Wir sehen heute schon ein ganz neues Element in den Verkehr sich langsam einbürgern: den Motorwagen, als den Vertreter der verhältnismäßig schnellfahrenden, häufig anhaltenden kleineren Zugseinheiten. Es wird immer schwieriger werden, zwischen den einzelnen Zügen an allen Stellen der Bahn die eine volle Sicherheit verbürgenden räumlichen Entfernungen einzuhalten, ja, ohne eine allen gesteigerten Anforderungen vollkommen entsprechende Zugdeckung wird es überhaupt einfach unmöglich sein.

Die aus früheren Zeiten verbliebene Art der Zugdeckung durch die Streckenwächter hat sich überlebt. Bei einem halbwegs dichten Zugsverkehr ist es unmöglich, die Regelung der Zugsentfernungen auf der Strecke den Bahnwächtern zu überlassen. Sie kann mit voller Sicherheit nur durch die Blockeintheilung der Bahnstrecken durchgeführt werden, die auf dem einzig richtigen und einfachen Grundsatze beruht, dass sich in der Strecke zwischen zwei Wächter- oder Blockposten, deren Entfernung von der Fahrgeschwindigkeit der Züge und der Dichte des Zugsverkehrs abhängt, stets nur ein Zug befinden und dass in diese Strecke erst dann wieder ein Zug einfahren darf, wenn der vorangehende Zug sie verlassen hat und durch ein Haltsignal geschützt ist. Behufs Verwirklichung dieses Gedankens werden bei Mitwirkung menschlicher Arbeitskraft bekanntlich die von den Wächtern zu bedienenden Signale zweier aufeinanderfolgender Blockposten mit Hilfe des elektrischen Stromes in solche Abhängigkeit von einander gebracht, dass ein Blockwächter sein Signal nur dann auf „freie Fahrt“ stellen kann, wenn der voran befindliche Blockwächter sein Signal auf „Halt“ gestellt hat. Nachdem diese „Halt-Stellung“ erst erfolgen soll, wenn der Zug an dem Blockposten vorübergefahren, also die Strecke zwischen den beiden Posten unbesetzt ist, so erscheint der Verkehr der Züge gesichert — jedoch nicht unbedingt.

Es ist nämlich der Fall nicht ausgeschlossen, dass ein Zug unmittelbar beim Blockposten, nachdem aber schon voreiligerweise das Signal dieses Postens auf „Halt“ gestellt wurde, plötzlich liegen bleibt, entgleist oder dergl. Dann ist die eben verlassene Blockstrecke bereits freigegeben, während der Zug, der sie verlassen hat, durch das Haltsignal am Ende der Strecke nicht hinlänglich sicher geschützt wird, denn dieses Signal steht dem Zuge, den es decken soll, viel zu nahe. Soll ein derartiges Vorkommnis verhütet werden, dann muss es dem Blockwächter unmöglich gemacht werden, das eigene Signal beliebig in die Haltstellung zu führen. Er darf das eigene Signal nur dann auf „Halt“ stellen, also das Signal des Hintermannes — wir bewegen uns stets im Sinne mit der Zugrichtung — nur dann freigeben können, wenn der die Blockstrecke verlassende Zug schon eine Stelle erreicht hat, wo ihn das Haltsignal des letzten Postens unter allen Um-

Digitized by Google

ständen sicher schützt. Dieser Zweck lässt sich in geeigneter, jeden Irrthum und Fehler ausschließenden Weise nur durch die Mitwirkung des Zuges selbst erreichen. Der Stellhebel des Blocksignales muss nämlich auch in der Freistellung verriegelt sein; sobald der Zug jene Stelle erreicht, welche als Grenze der Gefahrzone erscheint, löst er selbstthätig durch elektrische oder sonstige Kraftübertragung den Signalhebel aus, indem er gleichzeitig dem Wächter durch irgend ein Zeichen die Mittheilung macht, dass er die Gefahrzone verlassen und mithin der Haltstellung des Signals, bezw. der Freigabe der hinter ihm liegenden Blockstrecke nichts mehr im Wege steht.

Diese Anordnung hat bei vielen Bahnen des Festlandes Eingang gefunden. In Oesterreich macht u. A. die Nordbahn auf ihren Blockstrecken von dieser Art der Mitwirkung des Zuges Gebrauch; die französischen Staatseisenbahnen benützen das Blocksystem von Sarrote und Loppé. Aehnliche Einrichtungen finden sich bei den Einzelsignalen zum Schutze besonders gefährdeter Punkte der holländischen Bahnen und bei den Blocksignalen der italienischen Mittelmeerbahn-Gesellschaft. Die österreichische Südbahn hat auf ihren zweigeleisigen Linien in Ungarn ein Blocksystem eingeführt, bei dem die Freigabe des Signals durch die Station erfolgt, die Deckung des Zuges aber vom Zuge selbst bewirkt wird. Auf dem adriatischen Eisenbahnnetz in Italien, und zwar auf den zweigeleisigen Linien Verona P. N.—Verona P. V. und Mestre—Venedig kommt gegenwärtig die Blockeintheilung Cardani-Servettaz zur Einführung; bei dieser Anordnung werden nur durch die selbstthätige Mitwirkung der Züge jene Verrichtungen ermöglicht, welche zur Deckung der Züge und zur Deblockirung der Blockeinrichtungen erforderlich sind, und zwar mit Hilfe von Presswasserdruckschienen mit elektrischer Uebertragung, während die Handhabung der Signale wie bei der gewöhnlichen Blockeintheilung durch den Wächter erfolgt.

Bei jedem Streckenposten befinden sich nämlich zwei Blockapparatstäbe, die mit den Nachbarwächtern in Verbindung stehen, je ein Armsignal für jede Fahrtrichtung, Vorsignale in Entfernungen von 500 *m* von den Armsignalen und eine Druckschiene in der Entfernung von 200 *m* hinter jedem Blocksignal. Die Vorsignale zeigen dem Führer nur die Stellung der Armsignale an; sie können überfahren werden; dagegen sind die Armsignale als Blocksignale, unbedingt zu beobachtende Signale und werden gleich den Vorsignalen seitens der Wächter durch Hebel bethätigt; an der Zugstange des Signalarmes befindet sich eine Einrichtung, welche die Bethätigung des Armes nur unter ganz bestimmter Voraussetzung erlaubt. Sobald sich ein Zug einem Blockposten *A* nähert, verlangt dieser von dem in der Fahrtrichtung zunächst vorangehenden Posten *H* die Freigabe seines Signals und indem dieser letztere Posten *B*, der Freigabe zustimmend, die Kurbel seines Blockapparates um 120° dreht, sendet er in die oberwähnte Einrichtung an der Signalzugstange des Blockpostens *A* einen elektrischen Strom; der hier befindliche Elektromagnet zieht einen Anker an und schließt hiedurch das Ventil eines mit Flüssigkeit gefüllten Cylinders; die in diesem eingeschlossene Flüssigkeit wird durch ihren Widerstand gegen Zusammendrückung ein Bindeglied zwischen den beiden Theilen der Zugstange; das Signal kann auf „freie Fahrt" gestellt werden, der Zug in die Blockstrecke einlaufen. Der Wächter des Vorpostens *B* hat unterdessen die Kurbel seiner Blockeinrichtung noch weiter um 120° gedreht und dadurch diese blockirt. Bei seinem Fortlaufen überfährt der Zug die Druckschiene; durch ihre Bethätigung wird die Einziehung des Freifahrt-Signals in seinem Rücken, also auf Posten *A* — sofern dieselbe noch nicht seitens des Wächters erfolgt ist — bewirkt. Auch erfolgt jetzt erst die Deblockirung der rückwärts liegenden Posten, welche unbedingt die Blockirung durch den Wächter und die Mitwirkung des Zuges voraussetzt.

Wir sehen also die Thätigkeit des Wächters in diesem System auf die Bewegung der Signalarme, auf die einfache Durchführung der Befehle des Zuges beschränkt und unwillkürlich fühlen wir uns zu der Frage gedrängt, ob wir den Wächtern nicht ganz entbehren können, ob es nicht zulässig erscheint, seine Arbeiten durch eine Maschine verrichten zu lassen? Man wird zunächst dagegen den Einwand erheben, dass die Maschine die Stellung der Signale auf „Halt" und „Frei", je nach den Weisungen des Zuges unbedingt bewirken muss, dem Wächter aber in dieser Beziehung ein freier Wille und Entschluss verbleibt. Dieser Umstand kann auf der einen Seite gewiss Nachtheile in Gefolge haben, mindestens aber in einer sehr empfindlichen Störung des ganzen Betriebes führen, vielleicht aber — die Frage liegt nahe — bietet er auf der anderen Seite den Vortheil, dass ein Zug auch vor Gefahren behütet werden kann, deren Ursache nicht unmittelbar in der Wechselbeziehung der verkehrenden Züge liegt, die mithin auch in den durch die Züge bethätigten Blocksignalen im Allgemeinen nicht zum Ausdrucke kommen? Es handelt sich hiebei um Bahnzustände, wie: gebrochene Schienen, zerstörte Brücken, Rutschungen und ähnliche Verkommnisse, und um Zugstrennungen. Die Erkenntnis der Bahnzustände ist dem Blockwächter in der Regel nicht möglich; selbst in nächster Nähe seiner Hütte, die er nicht verlassen darf, wird er z. B. den Bruch einer Schiene sicher nicht bemerken. Uebrigens lässt sich dort, wo man Werth darauf legt, den Bahnzustand im Blocksignale gleichsam wiederzuspiegeln, dies auch ohne Mitwirkung des Blockwächters bewerkstelligen, wie dies z. B. bei der Blockanordnung von Hall durch die Anwendung eines die Schienenstränge durchziehenden Stromes geschieht, indem sich die Signalscheiben oder Signalarme bei Unterbrechung des Stromes auf „Halt" stellen.

Nach meiner Anschauung bleibt die Ueberwachung des Bahnzustandes immer eine Aufgabe des Streckenwächters, der durch häufige und aufmerksame Begehung des Bahnkörpers jedenfalls am sichersten und wirksamsten nicht nur eine drohende Gefahr den Zügen rechtzeitig melden, sondern auch unter Umständen das Eintreten einer solchen verhüten kann. Was Zugstrennungen anbelangt, so ist der Blockwächter, wenn sie auf geneigter Bahn eintreten — und das ist ja fast ausschliesslich der Fall — gar nicht in der Lage, ein daraus entspringendes Unheil zu verhindern. Die abgetrennten Wagen laufen mit wachsender Geschwindigkeit zu Thal; davon wird sie kein Arm-, kein Scheibensignal und kein Blockwächter abhalten; aber auch dem entgegen kommenden Zug wird ein etwaiges Haltsignal an der Blockstelle nichts nützen, denn ohne Kenntnis seiner eigentlichen Veranlassung wird er einfach stehen bleiben und die Wagen werden auf ihn stoßen; dabei bleibt es noch immer fraglich, ob der Blockwächter überhaupt in die Lage kommt, ihm ein Haltsignal zu geben.

Reißt ein Zug auf wagerechter Strecke, dann kann es dem Blockwächter allerdings unter Umständen möglich sein, einen nachkommenden Zug anzuhalten, — vorausgesetzt, dass er die erfolgte Zugstrennung rechtzeitig wahrnimmt, auf die Schlusssignale des Zuges aufmerksam achtet und ihm die Ansicht auf dieselben nicht durch Nebel, Regen, Schnee benommen ist. Das werden Ausnahmsfälle sein, ebenso wie Zugstrennungen auf wagerechter Strecke überhaupt selten vorkommen. Die fortschreitende Anwendung selbstthätiger Bremsen, deren Einführung auch bei Güterzügen immer größere Verbreitung findet, wird Zugstrennungen überhaupt unbedenklich machen. Ich halte es für ungerechtfertigt, auf diese Thätigkeit des Blockwächters eine zu große Bedeutung zu legen. Ich möchte überhaupt davor warnen, allzusehr auf die geistige Mitwirkung des Blockwächters zu vertrauen; ein Mann, der einen halben Tag lang oder noch länger alltäglich 40 bis 60 Hebelumstellungen vornehmen hat — und bei dichtem Verkehr auf zweigeleisiger Strecke ist dies nicht zuviel gerechnet — der stumpft sehr rasch für alle anderen Thätigkeiten, namentlich für geistige Thätigkeiten, ab, der wird einfach zur Maschine. Uebrigens lassen sich auch bei selbstthätigen Blockeinrichtungen Zugstrennungen zur Kenntnis des nachkommenden Zuges bringen, wenn man diese Anordnung eines größeren Opfers an Geld und der Preisgabe der Einfachheit der Einrichtung werth erachtet.

Eine weitere Berechtigung für den Blockwächter könnte in dem Umstande erblickt werden, dass derselbe in der Lage

Digitized by Google

ist, bei Störungen in den Einrichtungen das hiedurch bewirkte Haltesignal als ungiltig zu bezeichnen und dem Zuge die vorsichtige Weiterfahrt zu gestatten. Auch bei selbstthätigen Blockeintheilungen lässt sich eine Einrichtung anbringen, welche es dem Führer eines angehaltenen Zuges ermöglicht, sich über die Ursache eines Signalzeichens, dessen Richtigkeit er zu bezweifeln Grund hat, Aufklärung zu verschaffen. Die einfachste Anordnung in dieser Beziehung wäre die Ausrüstung der Block- und Streckenwächterposten mit Fernsprechern. Die Streckenwächter können jedenfalls gewünschte Aufschlüsse ertheilen.

Nach diesen Darlegungen dürfte es wohl nicht unbegründet sein, wenn wir der Mitwirkung des Wächters bei Blockeintheilungen nicht jenen großen Werth beilegen, der ihr bei uns fast allgemein zugemessen wird, wenn wir vielmehr in der Anwendung selbstthätiger Blockeintheilungen, ihrer besonderen Vortheile wegen, einen bedeutsamen Fortschritt im Signalwesen erblicken. Ehe auf diese Vortheile und auch auf die Einwendungen gegen selbstthätige Blockanordnungen näher eingegangen wird, sei bemerkt, dass im Allgemeinen zwei Hauptgruppen von selbstthätigen Blockeintheilungen zu unterscheiden sind. Die eine Gruppe umfasst jene Anordnungen, bei denen die fahrenden Züge Arm- oder Scheibensignale bethätigen, welche den Zustand der Blockstrecke weithin sichtbar kennzeichnen; zur zweiten Gruppe zählen jene Anordnungen, die auf die Mitwirkung von Signalen als Verständigungsmittel zwischen den Zügen vollständig verzichten und eine unmittelbare Einwirkung, eine Verständigung von Zug zu Zug durchführen. Diese letzteren, welche in das Gebiet der Zugtelegraphen fallen, bilden gleichsam das Ideal der Zugdeckung, sie sind vollkommen selbstthätige Signale, denn sie schalten die menschliche Mitwirkung bei der Signalabgabe, bei der Signalvermittlung und bei dem Signalempfang, aber auch bei der Signalbefolgung unbedingt aus.

Die Blockanordnungen ersterer Art — mit dem Mittelglied des Signalzeichens — haben auf amerikanischen Bahnen große Anwendung gefunden. Nach dem Berichte, den der Ingenieur Carter von der Chicago and North-Western-Eisenbahn für die heurige Tagung des Internationalen Eisenbahncongresses ausgearbeitet hat, macht die Anwendung selbstthätiger Blocksignale in den Vereinigten Staaten seit ca. 15 Jahren große Fortschritte. Zu Ende des Jahres 1899 standen 6496 selbstthätige Signale im Betriebe, u. zw. 1055 Scheibensignale mit Uhrwerkauslösung, 2974 Scheibensignale mit elektrischer Auslösung und 2467 Armsignale. Von letzteren wurden 2263 Signale mit Elektricität und Luftdruck, 204 Signale mit dem elektrischen Strom allein bethätigt. Bei den amerikanischen Bahnen sind — wie schon angedeutet — meistens die Blockstrecken durch die Fahrschienen der Geleise gebildet, welche an den Enden der Strecken durch gut isolirte Schienenstücke von einander getrennt sind und auf ihre ganze Länge von Ruheströmen durchlaufen werden. Die zwei Schienenstränge einer Blockstrecke bilden auf solche Weise zwei elektrische Leiter, welche an dem einen Ende durch die zwei Pole einer Batterie, an anderen Ende durch eine Querleitung mit Magnet verbunden sind. Wenn nun eine Maschine, ein Wagen oder Zug sich in der Strecke befindet, so geht der Strom von der Batterie aus auf kürzem Wege durch die Wagenachsen zurück zur Batterie und die Querleitung mit Magnet bleibt stromfrei. Auf diesem Vorgange beruht die Thätigkeit der Blockanordnung (Fig. 1). Die Züge werden zu Stromumschaltern,

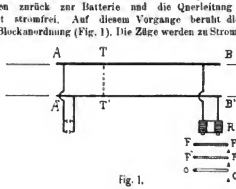


Fig. 1.

welche — in eine Strecke einfahrend — die Geleiseströme abschneiden und in Folge dessen die Wirkung des Querleiters aufheben. Hiedurch werden aber Localströme, einerseits geschlossen und anderseits unterbrochen und mit deren Mitwirkung bezw. durch deren Verschwinden die Signale entsprechend bethätigt. Man sieht, dass diese Anordnung — ich habe dies schon bemerkt — auch als Sicherungseinrichtung hinsichtlich Drehbrücken, Schiebebühnen, Weichenverriegelungen, Schienenbrüchen und Zugstrennungen zu diensen geeignet ist. Eine solche Einrichtung — das auch bei uns wenigstens den Namen nach bekannte System Hall — bringt gegenwärtig die Paris—Lyon und Mittelmeerbahn auf der 40 *km* langen Linie von Laroche nach Cravant zur probeweisen Einführung, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Einbindung der Bahnhöfe in die Blocklinie gelegt erscheint. Die Verwaltung der genannten Bahn wird jedenfalls dem Eisenbahncongress, der im September dieses Jahres in Paris tagt, schon sichere Ergebnisse ihres beachtenswerthen Versuches mittheilen können.

Die zweite Gruppe von Blocksignalen, die Gruppe der Zugtelegraphen, hat bisher noch keine Anwendung gefunden. Das erscheint befremdend, denn wenn einmal die selbstthätige Einwirkung auf die Signale als unbedenklich erkannt ist, dann kann doch eigentlich kein Grund vorhanden sein, die selbstthätige Einwirkung von Zug auf Zug als bedenklich anzusehen. Wir werden auf diese Frage noch zurückkommen.

Betrachten wir nunmehr die Vortheile selbstthätiger Blocksignal-Anordnungen, und zwar ausschließlich der Zugtelegraphen, also der Blockeinrichtungen ohne feststehende Signale, so sind dieselben betriebstechnischer und wirthschaftlicher Natur. Unter den betriebstechnischen Vortheilen steht in erster Linie die Unabhängigkeit dieser Blockanordnungen von Witterungsverhältnissen und von der Unzulänglichkeit der menschlichen Thätigkeit. Das selbstthätige Signal von Zug zu Zug wirkt im dichtesten Nebel — jenem gefährlichen Witterungszustande, welcher so häufig zu schweren Eisenbahnunfällen Veranlassung gibt, zum mindesten aber regelmäßig die Betriebssicherheit der Eisenbahnen in eine Spannung versetzt, die sich in jedem Augenblicke zu einer Katastrophe entladen kann. Aehnliche Verhältnisse treten bei Schneesturm und starkem Schneefall ein, wo Signale selbst in nächster Nähe unsichtbar werden können. Das selbstthätige Signal von Zug zu Zug benöthigt nicht das Vermittlungsgliedes Signalzeichens, es ist frei von allen Uebelständen, welche diesem anhaften, und erweist sich mithin in jenem Augenblicke am vortheilhaftesten, wo es am dringendsten benöthigt wird. Diese Momente aber: Nebel und Schneesturm, treten viel häufiger auf als Zugtrennungen auf wagrechter Strecke — und deshalb ist die Gefahr für Züge bei der selbstthätigen Blockanordnung auch weitaus geringer, als bei der gewöhnlichen Blockanordnung — denn jene beseitigt das weitaus größere Uebel.

Die Unzulänglichkeit der menschlichen Thätigkeit kommt in mehrfacher Hinsicht zum Ausdrucke. Am bedeutendsten tritt jedenfalls die Unverlässlichkeit hervor. Die menschliche Thätigkeit ist nicht selten mancherlei unvermuthet auftretenden Störungen unterworfen. Der Locomotivführer, von dessen rechtzeitiger und genauer Befolgung des Signals die Sicherheit des Zuges abhängt, kann sich irren, Fehler begehen, unbedacht, leichtsinnig handeln. Das selbstthätige Blocksignal von Zug zu Zug ist ein Ding ohne Gehirn, ohne Herz, ohne Gefühl, ohne Leidenschaft — und darum dem Menschen, in dem auch die schärfste Disciplin und der größte Pflichteifer nicht alle Regungen der Seele, des Herzens, des Willens und des Körpers zu ersticken vermögen, weitaus überlegen. Eine andere Ursache der Unzulänglichkeit liegt in der Verzögerung, welche durch die Mitbenützung der menschlichen Thätigkeit zur Signalgebung und bis zu einem gewissen Grade auch durch das Mittelding des Signals selbst, z. B. bei der Anordnung von Hall, herbeigeführt wird. Bei der wachsenden Dichte des Verkehrs und bei der fortwährenden Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit — worauf ich schon eingangs meines Vortrages hinwies — wird es immer dringender noth-

Digitized by Google

wendig, auch die Schnelligkeit zu steigern, mit der eine plötzlich eingetretene Gefahr einem Zuge bekannt gegeben wird, um empfindliche Betriebsstörungen und auch Betriebsunfälle zu verhindern.

Bei Blockeinstheilungen bedingt der Zeitverlust, den die Stellung der Signale an den beiden Blockposten einer Strecke verursacht, ein Näherrücken der Blockposten selbst, eine Verkürzung der Blockstrecken, welche wieder zu höheren Ausgaben Veranlassung gibt; denn dieser Zeitverlust drückt sich beim Zuge durch dessen Annäherung an das Signal aus und nachdem er dieses doch eine bestimmte Strecke voraus schon wahrnehmen muss, so folgt daraus dessen Näherrücken an den Deblockirungspunkt, bezw. an den Anzugsblock der betreffenden Strecke. Aber auch der Locomotivführer hat eine Thätigkeit zu verrichten, die einen gewissen Zeitaufwand verlangt. Dieser Zeitaufwand wird einerseits durch die mehr oder minder rasche geistige Thätigkeit bei Erkeuntnis des sich darstellenden Signals, andererseits durch die physische Thätigkeit bei der Befolgung desselben bestimmt. Es ist nun wohl Thatsache, dass die Schnelligkeit der Beobachtung, der Ueberlegung, des Entschlussfassens, also die Geistesgegenwart, großer Ausbildung fähig ist; aber dennoch gibt es für den Einzelnen, wie auch für den Menschen überhaupt, in dieser Beziehung eine Grenze und je mehr wir uns im Eisenbahnbetriebe dieser Grenze nähern, umsomehr verlieren alle Signaleinrichtungen, welche die Nachrichtenübermittlung nur durch Mitwirkung mehrerer Betriebsorgane, z. B. des Wächters und des Locomotivführers bewirken, an Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Was die wirthschaftliche Seite selbstthätiger Blockeinrichtungen anbelangt, so liegt in der Ersparung der doppelten Wächterbesetzung jedes Postens und in der Ersparung einer für den Aufenthalt eines Wächters entsprechend angeordneten Hütte unbedingt ein finanzieller Vortheil. Die selbstthätigen Blockeinrichtungen bedürfen nur einer sorgfältigen Ueberwachung ihrer einzelnen Theile. Auf der Chicago and North-Western-Eisenbahn ist für je 40 Blockposten ein Elektrotechniker bestellt, der seine Strecke täglich zweimal begehen muss und dem zwei Hilfskräfte und zwei Lampenarbeiter beigegeben sind. Die Einrichtungskosten dürften nicht viel von einander abweichen und was die Betriebskosten anbelangt, so sind sie bei den selbstthätigen Signalen nicht so überaus bedeutend, dass sie die Ersparnisse an Personalkosten aufwiegen würden. Bei der Chicago- and North-Westernbahn beliefen sie sich, ausschließlich der Beleuchtungskosten, auf 315 Francs für ein Signal und ein Jahr. Damit ist noch lange kein Blockwächter hezahlt.

Auf der Illinois-Centralbahn helanfen sich die jährlichen Erhaltungskosten durchschnittlich auf 500 Francs für eine Blockstrecke.

Von den Gegnern selbstthätiger Blockeinrichtungen wird mit Vorliebe auf die unzuverlässige Wirkung derselben hingewiesen. Was sagen hierüber die Erfahrungen in Amerika? Carter theilt mit, dass auf der wiederholt erwähnten Chicago and North-Westernbahn 203 Signale im Dienste stehen und dass unter 4,062.340 Signalstellungen 844 Haltstellungen ohne Verkehrsnothwendigkeit vorkamen. 446 Haltstellungen der Signale wurden durch Drahtbrüche, Beschädigungen der Batterien u. s. w. verursacht, an 62 Haltstellungen trug schlechte Ueberwachung, an 167 mangelhafte Erhaltung schuld; 151 Haltstellungen ereigneten sich in Folge Zerreißens der Drähte an den Schiessenstößen bei den Oberbauarbeiten und in Folge anderer Zufälligkeiten, während sich in 78 Fällen die Ursachen nicht erheben ließen. In einem Zeitraume von 15 Monaten haben die Signale achtmal Unfälle ernster Natur verhütet und in einem Zeitraume von sieben Jahren ist durchschnittlich eine falsche Angabe auf eine Million Signalstellungen entfallen. Bei der Pennsylvania-Eisenbahn sind im Laufe des Jahres 1894 bei einer Gesammtzahl von 6,986.730 Signalstellungen nur zwei Störungen vorgekommen, an denen nicht das System, sondern unzulängliche Ueberwachung schuldtragend war. In Europa, wo solche Anlagen nicht nur mit größter Sorgfalt ausgeführt, sondern auch mit größter Sorgfalt erhalten werden, dürften auch die Fälle des Versagens noch weit seltener auftreten. Uebrigens hat sich z. B. auch auf der Illinois-Centralbahn, die das Hall'sche System anwendet, im Jahre 1893, wo anlässlich der Ausstellung in Chicago auf sechs Geleisen täglich bis 900 Züge verkehrten, kein Unfall ereignet.

Die Einzeltheile, die bei selbstthätigen Blockeinrichtungen zur Anwendung kommen, haben sich in zahlreichen und verschiedenen Gebrauchsfällen bewährt. Wir haben es vornehmlich mit der Elektricität zu thun, denn sie ist bei Fernwirkungen, wo es auf große Schnelligkeit der Uebertragung ankommt, wohl allen anderen Betriebskräften überlegen; sie verlangt keine verwickelten und kostspieligen Anordnungen. Als Elektricitätsquellen können gal vanische Batterien, Magnetinductoren, Dynamomaschinen, Sammler dienen. Sie sind durchwegs in ihrer Wirkung verlässlich. Die Batterien, deren dauernde und sichere Wirkung noch am ehesten Bedenken wachrufen könnte, haben eine solche Vervollkommnung erfahren, dass bei genügender Aufsicht ein unzeitgemäßes Versagen ihrer kraftliefernden Thätigkeit nicht zu befürchten ist. Den Kernpunkt derartiger Anordnungen bilden jene Bestandtheile, welche die Wechselwirkung zwischen dem fahrenden Zuge und den feststehenden Einrichtungen auf der Strecke oder auch zwischen den Zügen untereinander zu vermitteln haben. Als solche kommen leitende Geleisstücke, wie bei den amerikanischen Blockanlagen, stromschließende Schienen, Radtaster, Schienendurchbiege-Stromschließer, nicht leitende Schienen in Betracht. Alle diese Stromschließer haben sich bisher in solcher Weise bewährt, dass sie bei selbstthätigen Blockeinrichtungen ohne Bedenken zur Anwendung gebracht werden können.

Die stromschließenden Schienen haben sich auf der Französischen Nordbahn, wo sie dazu dienen, bei Haltstellung der Stationsdeckungssignale die Dampfpfeife der Locomotive zu betätigen, als vorzüglich erwiesen. Sie bestehen hier aus Holzstücken, die parallel dem Geleise angeordnet und mit Messinghiech überzogen sind. Die Locomotiven tragen Bürsten aus harten aber elastischen Kupferdrähten, die über die stromschließenden Schienen streifen und hiedurch den Stromschluss bei Haltstellung der Signale hervorrufen. Der Betriebsvorstand der Französischen Nordbahn, Ingenieur Cosmann, theilt in einer Abhandlung, die kürzlich in der „Revue générale des chemins de fer" erschienen ist, mit, dass diese Vorrichtung seit 20 Jahren in Anwendung steht, derzeit bei 1700 Scheiben angebracht ist und noch kein einziges Mal versagt hat; die Stromschlussdauer und Locomotivbürsten haben sich bei Schneefall und Eisbildungen bewährt und die Berührungsdauer bei den mit 120 Kilometerstunden laufenden Schnellzügen zwischen Drahtbürste und Stromschließer, genügt vollständig zur Bethätigung der Pfeife. Auch die Schienendurchbiegungs-Stromschließer, besonders jene von Siemens mit Quecksilber, die vielfach in Gebrauch stehen, und die nichtleitenden Schienen, die u. a. auf der österreichischen Nordbahn Anwendung gefunden haben, haben sich bewährt. Die sonstigen Apparattheile: Elektromagnete, Leitungen, Querleiter mit Magnet, Anmelder u. s. w. bilden bei der heutigen Ausgestaltung der Elektrotechnik keine Veranlassung zu Bedenken, so dass man wohl in hanlicher Hinsicht über die Zuverlässigkeit selbstthätiger Blockanordnungen vollkommen beruhigt sein kann.

Von Seite mancher Betriebstechniker wird gegen die selbstthätigen Blockeintheilungen u. a. der Vorwurf erhoben, dass sie eine Anhäufung der Züge in einer Blockstrecke geradezu herbeiführen können und dass sie nur bedingte und nicht unbedingte Haltsignale geben. Kohlfürst bespricht in seiner hochinteressanten Studie über „Die hisherigen Versache mit elektrischen Zugeintelegraphen"*) beide Fälle sehr eingehend, aber nur auf Grund älterer Anordnungen selbstthätiger Blockanordnungen. Die Vorwürfe können sich mithin auch nur gegen diese überlebten Versuche, nicht aber gegen die selbstthätigen Blockeinrichtungen im Allgemeinen richten.

Ich muss füglich noch eines anderen Einwandes Erwähnung thun, der namentlich seitens der Verwaltungen gegen die An-

*) Stuttgart, Ferdinand Enke, 1899.

Digitized by Google

wendung der Zugtelegraphen erhoben wird und die Thatsache betrifft, dass der Gebrauch desselben die Ausrüstung der Locomotiven mit besonderen Einrichtungen voraussetzt. Bei unbedingter Einführung desselben würden sonach Locomotiven ohne entsprechende Ausrüstung über die betreffende Bahnstrecke ohne Deckungsschutz verkehren, ein Fall, der natürlich nicht zulässig ist, der aber — meiner Ueberzeugung nach — nicht eintreten sollte. Ist man einmal von der sicheren und zuverlässigen Wirkung dieser Anordnungen, von dem unentbehrlichen Werthe derselben für die Sicherheit des Betriebes überzeugt — und diese Ueberzeugung wird und muss sich bahnbrechen — dann kann wohl nicht mehr das finanzielle Opfer gescheut werden, welches die Ausrüstung aller Locomotiven eines Bahnnetzes oder selbst mehrerer unter Umständen ineinandergreifender Bahnnetze erfordert. Die Bahnverwaltungen haben viele Tausende für die Durchführung anderer Maßregeln, bei denen nicht die Betriebssicherheit, sondern nur die Freistügigkeit der Locomotiven in Frage kam, verausgaben müssen — ich erinnere an die einheitliche Durchführung des Lichtraumprofils — sollte die Sicherheit des Betriebes nicht auch einige Hunderttausende werth sein?

Die Einführung der selbstthätigen Blockeintheilung kann allerdings nur allmälig erfolgen; es muss daher von jeder Einrichtung dieser Art gefordert werden, dass sie selbst eine allmälige Einführung gestattet; man wird daher zunächst von der Aufstellung von Signalen nicht Abstand nehmen, so dass bei den ausgerüsteten Locomotiven die Signalisirung von Zug zu Zug, bei den nicht ausgerüsteten Locomotiven die Signalisirung durch die feststehenden selbstthätig wirkenden Signale stattfindet.

Die Anwendung selbstthätiger Blockeinrichtungen wird überall dort am Platze sein, wo der Verkehr überhaupt Blocklinien verlangt. Es gibt aber auch Fälle, wo sie gegenüber den gewöhnlichen mit Hand betriebenen Blockanlagen ganz besondere örtliche Vortheile gewähren. Ich habe in dieser Beziehung auf die Stadtbahnen mit ihrem überaus dichten Verkehre schon aufmerksam gemacht. Für eingeleisige Bahnen besteht derzeit keine Blockanordnung, die allen Anforderungen an eine solche entspricht, ohne an Einfachheit zu verlieren. Sie werden sehen, meine Herren, wie einfach sich die Aufgabe und wie sicher sie sich bei Anwendung von Zugtelegraphen lösen lässt. Wirthschaftlich wichtig wird der „Zugteiegraph" für jene Bahnstrecken, wo zu gewissen Zeiten, oft nur ein- oder zweimal im Tage, der Zugsverkehr überaus dicht wird, indem z. B. Züge verschiedener Zweiglinien — einem großen Knotenpunkte zuströmend — in kleinen Zwischenräumen über sie laufen. Hier wird eine gute Zugdeckung Haupterforderniss für die Betriebssicherheit. Handbetrieb verursacht jedoch einen Kostenaufwand, der in gar keinem Verhältnisse zu dem Gesammtverkehr in der fraglichen Strecke steht. Die Bahnverwaltungen müssen sich ganz richtig sagen, dass es höchst unwirthschaftlich wäre, in einer derartigen Strecke mehrere Blockstationen mit doppelter Besetzung zu errichten, um dem vielleicht einmal des Tages auftretenden Bedürfnisse nach einer solchen Signaleinrichtung Rechnung zu tragen. Die Folge davon ist, dass man sich mit verschiedenen unzulänglichen Zugdeckungsmitteln behilft. Diese Strecken — sind die eigentlichen Gebiete der selbstthätigen Blockeintheilung, die keinen Aufwand für Wächter erfordert. Erfolgreiche Dienste kann dieses System auch beim Betriebe langer Tunnel bieten. Bei der fortschreitenden Anwendung rauchfreier Heizungen und kräftig wirkender Lüftungsanlagen, wie des Systems Saccardo beim Gotthardtunnel, unterliegt es keinem Anstande, den Tunnel gleichzeitig mit zwei sich folgenden Zügen zu besetzen, sofern deren Sicherheit durch eine Blockstation im Tunnel selbst gewährleistet ist. Die Besetzung einer solchen mit einem Wächter ist eine missliche Sache, der man durch die selbstthätige Blockeintheilung begegnen kann.

Ich will nicht auf weitere Einzelfälle eingehen, ich glaube, diese Andeutungen genügen, zu zeigen, dass selbstthätige Blockeintheilungen nicht nur eine willkommene Bereicherung des Signalwesens bedeuten, sondern in mancher Beziehung schon heute Bedürfnis sind und in kurzer Zeit zur Nothwendigkeit werden dürften.

Die Versuche mit Zugtelegraphen als Blockeintheilungen reichen bis in die ersten Jahre des Eisenbahnwesens zurück. Kohlfürst gibt in seiner schon erwähnten Abhandlung eine genaue Beschreibung der verschiedenen Anordnungen, von denen eine, jene von Puntnam, auch auf österreichischen Bahnen und zwar im Jahre 1879 zwischen Penzing und Hetzendorf versucht wurde. Alle diese Erfindungen haben — was den baulichen Theil anbelangt — bei den Erprobungen gute Ergebnisse geliefert — in betriebstechnischer Hinsicht erwiesen sie sich aber mehr oder weniger unzweckmäßig.

Der hauptsächliche Vorwurf, der gegen sie mit voller Berechtigung erhoben werden kann, gipfelt darin, dass sie keine unbedingten Haltsignale geben. Diese Signaleinrichtungen zeigen wohl den Eintritt der Gefahr an, nicht aber das Aufhören derselben — sie gebieten „Halt", gewähren aber nicht wieder „freie Fahrt". Es muss deshalb dem angehaltenen Zuge erlaubt werden, nach Verlauf einer bestimmten Zeit, falls er über die Ursache des Haltsignals keine Auskunft seitens der Streckenwächter oder durch einen Boten etc. erhalten kann, die Fahrt mit Vorsicht bis zum nächsten Blockposten zurückzulegen. Dieser Vorgang wird gegenwärtig im Eisenbahnbetrieb vielfach geübt und selbst die beste, von Hand bediente Blockeintheilung ist unter gewissen Verhältnissen keine unbedingt haltgebietende Einrichtung; der Mangel ist auch für die Betriebssicherheit nicht so überaus schwerwiegend, als er gerade den selbstthätigen Blockeintheilungen gegenüber gewöhnlich hingestellt wird; er ist aber auch in ihnen selbst nicht begründet.

In jüngster Zeit haben in Oesterreich zwei selbstthätige Blockanordnungen größere Aufmerksamkeit erregt und auch verdient; die Anordnungen Křižik und Sacek.

Křižik, dessen Name mit der Entwicklung der Elektrotechnik besonders in Oesterreich aufs innigste verknüpft ist, sieht von der Ausrüstung der Locomotiven mit besonderen Einrichtungen vollständig ab; er verzichtet also auf die Signalgebung von Zug zu Zug, er verwendet feststehende Signale, welche durch den Zug bethätigt werden, jedoch nur mit Zustimmung des Blockwächters. Die Anordnung ist derart getroffen, dass die einzelnen Zeitläufe der Blockirung und Deblockirung der Signale zwangsweise in vorgeschriebener Reihe erfolgen, wobei keine Thätigkeit erfolgen kann, bevor nicht die nothwendig vorangehende Thätigkeit vollendet ist. Die Auslösevorrichtungen bei den Signalen sind vollständig beseitigt und durch umsteuerbare Elektromotoren ersetzt; hiedurch wird die Anwendung größerer Stromstärke erforderlich, die allerdings wirthschaftliche Vortheile im Gefolge hat.

Dagegen bleibt wohl die Frage offen, ob es bei Aufstellung von Blockwächtern nicht überhaupt genügt, die Züge selbst nur zur Verriegelung der Signale heranzuziehen; die selbstthätige Stellung erscheint in diesem Falle überflüssig und nicht wirthschaftlich. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat Křižik den Wächter nur aufgenommen, um den Forderungen der maßgebenden Betriebstechniker, die sich in den Gedanken eines wächterlosen Blockpostens nicht hineinfinden können, Rechnung zu tragen. Er mag ganz richtig darauf rechnen, dass bei dauernder Anwendung seiner Erfindung sich recht bald die Ueberflüssigkeit des Wächters ergeben wird und die Bahnverwaltungen dann von selbst, in der ihnen eigenen Wirthschaftlichkeit, ihn ausscheiden werden. Křižik's Blockeintheilung lässt sich deshalb auch ohne besondere Umgestaltung als rein selbstthätig anwenden.

An der Hand der Fig. 2 sei das Wesen der Křižik'schen Anordnung kurz erörtert. Bei jeder Blockstelle befinden sich außer dem Signalmaste mit elektrischem Stellwerke und Umschaltevorrichtung:

a) ein Blockapparat mit einer runden, zur Hälfte weiß, zur Hälfte roth gestrichenen Signalscheibe, die dem Wächter stets nur zur Hälfte sichtbar wird; in der Figur bezeichnet *a* den Inductor, m_1 und m_2 die Magnetwicklungen für das rothe und weiße Fenstercircuit, U_1 beziehungsweise U_2 einen

Digitized by Google

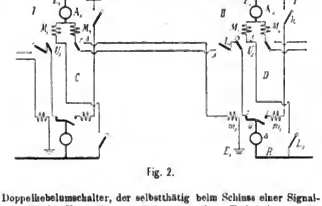


Fig. 2.

Doppelhebelumschalter, der selbsthätig beim Schluss einer Signalstellung die Umschaltung vornimmt, u einen Einhebelumschalter mit der gleichen Bestimmung, L_1 und L_2 zwei Stromschließer (Blocktasten), die nach Gebrauch selbsthätig in die Ruhelage zurückgeführt werden und von denen L_2 normal verriegelt ist;

b) ein Schienenstromschließer oder eine nicht leitende Schiene, in der Figur mit F angedeutet;

c) ein kleines Hand- oder Zustimmungssignal; k ist die Stromschlussvorrichtung, die bei Freistellung geschlossen wird.

Die Stromzuführungsleitung ist mit R, die Erdleitung mit E bezeichnet. A_1 und A_2 sind die Inductoranker des Armsignales; M_1 beziehungsweise M_2 sind die Magnetwicklungen für die Haltstellung, M_3 beziehungsweise M_4 jene für die Freistellung. Zum Betriebe dienen Sammler, die in den Stationen aufgestellt sind.

Nähert sich von *c* her der Blockstelle D ein Zug, dessen Weiterfahrt anstandslos erfolgen kann, so stellt der Wächter das Zustimmungssignal auf „freie Fahrt", wobei die Stromschlussvorrichtungen bei k und zwischen 1 und 2 geschlossen werden; sobald die erste Locomotivachse die nicht leitende Schiene berührt, geht ein Strom über a, u, w, k, F Achse, Erde und setzt den Motor in jene Bewegung, welche das weiße Fensterchen des Blockapparates in roth verwandelt; mit Vollendung dieser Umstellung wird der Umschalter u von 1 auf 2 verschoben; dies bewirkt, dass I. der den Motor bethätigende Strom unterbrochen und 2. ein Strom geschlossen wird, der über a, u, 2, den bei Freistellung des Armsignales geschlossenen Contact β (bei U_2), M_3, A_2 zur Erde geht und das Armsignal auf „Halt" stellt. Nach Vollzug dieser Stellung verschiebt sich der Doppelumschalter, unterbricht den Strom bei β und stellt bei α einen Stromschluss her. Sobald nun der Wächter die Auslösungstaste L_1 schließt, geht ein Strom über a, u, 2, α, L_1 x nach C, hier über γ, M_3 A_1 zur Erde und bewirkt die Umstellung des Armsignales auf „freie Fahrt". Bei Vollendung der Freistellung wird der Stromschließer U, von γ auf δ gestellt, der bestehende Stromweg unterbrochen und im vierten Stromkreis geschlossen: a, u, 2, U_2, α, L_1 x, U_1, δ, Rückmeldeleitung, M_2, Erde. Der Motoranker a verwandelt das Fensterchen wieder in weiß, unterbricht bei 2 den vierten Stromkreis und schließt endlich die Verbindung des ersten Stromkreises. Die Auslösungstaste L_2 ermöglicht es dem Wächter, sein Armsignal ohne Rücksicht auf die sonstige Stellung der Umschalter jederzeit auf „Halt" zu stellen; die Freigabe dieses Signals kann nur von dem am Ende dieser Blockstrecke aufgestellten Apparate aus erfolgen, die Freigabe des rückliegenden Nachbars ist unmöglich. Die Blocktaste L_2 darf nur in besonderen Fällen bei gefahrbringenden Umständen gebraucht werden und muss jede solche Verwendung beim Vorblocke, weil selber nicht freigegeben werden kann, gerechtfertigt werden.

Křižik hat seiner Anordnung auch eine Vorrichtung beigegeben, die in einfacher Weise bei jeder Bethätigung des Signals die Thätigkeiten, die hiebei zu verrichten sind, wie auch die Mitwirkung des Wächters genau verzeichnet. Man gewinnt dadurch ein Bild über die sichere Bethätigung des Signals und zugleich auch die Grundlagen für die Ermittlung der von den Zügen eingehaltenen Fahrgeschwindigkeit. Wie mir mitgetheilt wird, kommt Křižik's Blockeintheilung mit Erlaubnis des Eisenbahnministeriums, jedoch auf seine eigenen Kosten, auf der Strecke Hetzendorf—Schwechat zur probeweisen Anwendung.

Zum Unterschiede von Křižik's Blockeintheilung ist jene Sacek's in seiner ursprünglichen Anordnung eine selbstthätige Blockeintheilung im vollsten Sinne des Wortes, ein Zugtelegraph. Ich möchte ausdrücklich bemerken, dass sie für zwei- und eingeleisige Bahnen anwendbar ist, ja gerade für letztere in Folge ihrer Einfachheit und zuverlässigen Wirkung besonders erscheint. Ich will weiters betonen, dass Sacek seine Anordnung in jüngster Zeit auch für den Betrieb mit Ruhestrom umgearbeitet hat und sie sich in dieser Ausführung durch geradezu classische

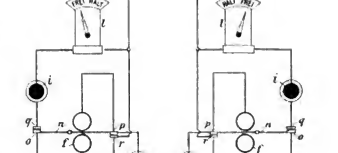


Fig. 3.

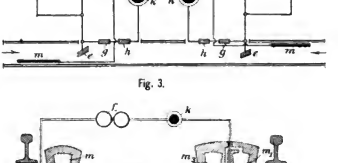


Fig. 4.

Einfachheit auszeichnet. Im Nachfolgenden sei eine Beschreibung der Anordnung in ihrer ursprünglichen, das Wesen der Erfindung klar zeigenden Form gegeben. (Fig. 3—7.)

Betrachten wir eine eingeleisige Bahn.

Die Bahnstrecke ist in einzelne Blockabschnitte I—III, II—V, IV—VII derart eingetheilt, dass die Blockstellen der einen Richtung Deblockirungsstellen der anderen Fahrtrichtung sind, es wird also Blockstelle I von Stelle III, Blockstelle II von Stelle V aus u. s. f. ausgelöst. Bei Gegenzügen wird ein von A kommender Zug bei Blockstelle IV das Haltsignal erhalten, wenn ein von B herannahender Zug die Blockstelle VII überfahren hat; dieser letztere Zug wird aber bei V zum Stillstand gebracht werden, so dass ein Zusammenstoss ausgeschlossen erscheint. (Fig. 5). Ich halte es jedoch für weit richtiger, die gleichzeitige Befahrung der Strecke in entgegengesetzter Richtung

Digitized by Google

durch eine entsprechende Blockirung der die Strecke abschließenden Bahnhöfe zu verhindern; eine solche Anordnung lässt sich bei Sačeк's System ohne Schwierigkeiten bewerkstelligen.

Die Blockposten II, IV, VI u. s. w. sind zwischen die Blockposten I, III, V, VII u. s. f. derart einzuschalten, dass jeder Zug nicht nur den eben überfahrenen Posten (z. B. IV) blockirt hat, bevor er den rückwärts liegenden (z. B. II) deblockirt, sondern auch durch diesen Posten IV selbst für den Fall vollkommen gedeckt erscheint, dass er auf der Deblockirungsstelle V liegen bleibt, nachdem er sie bereits bethätigt, also Blockstelle V freigegeben hat.

Jede Blockstelle (Fig. 3) umfasst folgende Einrichtungen:

a) einen Querleiter mit Magnet *f* mit einem zweiarmigen Anker *n*, der an seinen Enden die nicht leitend angebrachten

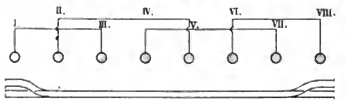


Fig. 5.

Stromschließer *o* und *p* trägt, die sich bei Drehung des Ankers an die Stromschließer *r* und *q* anlegen;

b) zwei Batterien *i* und *k*; an die Batterie *i* sind die Stromschließer *r* und *q* angeschlossen, während von der Batterie *k* aus der Stromkreis über den im Geleise liegenden „Durchbiegungscontact mit einseitiger Bethätigung" (*h g*), der noch besprochen werden soll, zu den Stromschließern *o* und *p* führt; dieser Stromkreis steht auch mit der Erdplatte und dem Querleiter *f* in Verbindung;

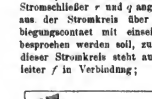


Fig. 6.

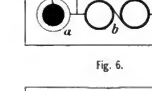


Fig. 7.

c) einen Sehleif-Stromschließer *m*, der mit dem Stromschließer *r* verbunden ist;

d) eine Signalvorrichtung *l*, die den Zweck hat, einen angehaltenen Zug von der Freigabe der Strecke, beziehungsweise der gestatteten Weiterfahrt zu benachrichtigen, und — wenn es für nothwendig erachtet wird — ein Signal über den Zustand der Strecke zu geben; Vorrichtung *l* kann ein einfacher Meldeapparat sein, ein kleines Kästchen mit Fensterchen, hinter denen eine rothe oder weiße Scheibe erscheint oder ein niederes oder höheres Arm- oder Scheibensignal; man muss sich bei ihrer Anordnung stets vor Augen halten, dass sie nur die Aufgabe hat, die Mittheilung von der Freigabe der Blockstrecke auszudrücken; sie ist kein Gefahrsignal und ihre Bauweise hat mit dem System als solchem nichts gemeinsam.

Die Einrichtung einer Blockstelle kann in einer eisernen Kiste, 0·5 *m* in allen drei Ausmaßen, untergebracht werden, nur der Arm des Meldesignals wird gegebenenfalls über die Kiste, die auf einer Säule in halber Mannshöhe angebracht ist, emporragen.

Die Ausrüstung der Locomotiven, Fig. 6 und 7, besteht aus einer Elektricitätsquelle *a*, einem ständigen Magnet *b* und zwei stromschließenden Bürsten d_1 und d_2. Die Stromleitungen verbinden die Elektricitätsquelle *a* einerseits mit der Erde, andererseits mit den Bürsten d_1 und d_2, die entsprechend der Lage der Stromschließer *m* angeordnet sein müssen.

Die Bethätigung der Einrichtung bei eingeleisiger Bahn (Fig. 3) erfolgt nun in nachstehend beschriebener Weise:

Die Strecke sei frei von Zügen, alle Blockstellen sind stromfrei. Eine Locomotive, die zur Blockstelle I kommt, überfährt ohne Wirkung den Stromschließer *m*. Sobald die erste Radachse den Durchbiegungscontact *g h* berührt, wird dieser bethätigt und hiedurch der Stromkreis der Batterie *k* geschlossen. Es geht ein Strom von *k* durch den Stromschließer *h g* in die Magnete des Querleiters *f*, zu den Stromschließern *p* und zurück in die Batterie *k*. Dieser Strom ist der „Bethätigungsstrom"; er besteht nur wenige Secunden und bewirkt, dass der Hebel *n* vom Querleiter *f* angezogen und eine Berührung der Stromschließer *o* und *q*, beziehungsweise *p* und *r* erfolgt. Hiedurch schließt sich der Stromkreis der Batterie *i*; ein Strom geht von *i* über *q* und *o*, über *f*, *p* und *r* durch *l* zurück nach *i*, das ist der „Blockirungsstrom", der die Thätigkeit des Blockwächters ersetzt und die Blockstellen I und IV blockirt. Er dauert so lange, bis die Locomotive zur Blockstelle IV gelangt und von hier aus den Auslösungsstrom nach I entsendet. Dieser Strom geht von der Elektricitätsquelle der Locomotive über die Bürste d_2, durch den Stromschließer *m* (bei Posten IV), über *r* in die Streckenleitung, tritt in die Blockeinrichtung bei I, geht durch *r* und *p*, durch *f* in die Erde, trennt die Stromschließer *r* und *p* und bewirkt so die Aufhebung des Blockirungsstromes im Posten I. Das Signal *l* stellt sich auf „Freie Fahrt."

Kommt eine nachfahrende Locomotive zur Blockstelle I, bevor die voranlaufende Locomotive die Auslösungsstelle bei IV überfahren hat, so läuft von der Elektricitätsquelle der zweiten Locomotive ein Strom durch den Magnet *b*, die Fühlbürste d_1, den Stromschließer *m*, über die durch den andauernden Blockirungsstrom geschlossenen Stromschließer *r* und *p*, durch den Querleiter *f* zur Erde und zurück zur Elektricitätsquelle der Locomotive. Der „Alarmstrom", dessen Entstehung die Berührung der Stromschließer *r* und *p* voraussetzt, entmagnetisirt den Magnet *b* und gestattet die Bremse des Zuges anzuziehen, diesen auf solche Weise zum Stillstand bringend.

Auf zweigeleisiger Strecke treten an Stelle der Durchbiegungs-Stromschließer getrennte Schienen und werden zur Auslösung der Blockposten besondere Schleifcontacte benützt, die mit den Auslösungsbürsten der Locomotiven übereinstimmen müssen. Die Bethätigung vollzieht sich in gleicher Weise wie auf eingeleisiger Bahn.

Die wiederholt erwähnten „Durchbiegungscontacte mit einseitiger Bethätigung" sind eine Zusammenfügung des bekannten Quecksilberstromschließers von Siemens mit einem von Sačeк sinnreich ausgeführten Stromunterbrecher (Fig. 4). Letzterer besteht aus einem schalenförmigen Gehäuse, in dem sich der Druckstöpsel *l* befindet, der den Schienendruck durch Vermittlung einer Platte *s* auf eine Quecksilberschichte überträgt und diese in den Raum m_1 presst, der in gleicher Weise wie bei Siemens' Stromschließer angeordnet ist. Hiedurch wird die Luft in *m*, verdichtet und das Quecksilber aus dem Raum m_1 in den Raum m_2 gedrängt. Da nun der Leitungsdraht, der von Siemens' Stromschließer zum Querleiter *f* führt, zwischen 2 und 3 unterbrochen ist, so wird durch die Abdrängung des Quecksilbers vom Punkte 2 die Leitung daselbst so lange unterbrochen, bis das Quecksilber aus m_1 nach Aufhören des Raddruckes wieder unter die Platte *s* zurückgegangen ist. Die Dauer der Unterbrechung richtet sich nach der Weite der Oeffnung, durch welche das Quecksilber unter die Platte *s* zurückfließt. Kommt eine Locomotive zuerst zum Stromschließer, so geht der Strom ungehindert durch den Stromunterbrecher zur Batterie *k*; kommt die Locomotive zuerst zum Unterbrecher, so überfährt sie den Schließer ohne Wirkung. Der Stromschließer muss also stets zuerst im Sinne der Fahrtrichtung, für welche die Blockstelle bestimmt ist, befahren werden. Der Stromunterbrecher Sačeк's kann im Gegensatze zu Siemens Stromschließer für Ruhestrom Verwendung finden. Sačeк hat auch mit seiner Benützung ein überaus einfaches und sicher wirkendes Ueberweglautewerk ausgeführt.

Digitized by Google

Die vorstehend beschriebene selbsthätige Blockeinrichtung zeichnet sich jedenfalls durch große Einfachheit — ich möchte fast sagen Klarheit — des Entwurfes und der Anordnung aus. Hierin liegt zum großen Theil auch die Bürgschaft für ihre zuverlässige Bethätigung, die zum anderen Theil auch durch die Anwendung schon bewährter Bestandtheile verbürgt erscheint. Der Bau des Querleiters ist vollständig zweckmäßig; die Schleifcontacte haben sich auf der Französischen Nordbahn in nahezu zwanzigjährigem Betriebe, auch bei Schnellzügen mit 120 *km* Fahrgeschwindigkeit, unter allen Witterungsverhältnissen glänzend bewährt und gegen die getrennten Schienen und die Stromschließer Siemens' sind trotz ihrer großen Verbreitung noch keine Klagen laut geworden. Durch die Einschaltung der einfachen Signalvorrichtung, des Meldeapparates *l*, wird die Blockanordnung Sačeks ein unbedingtes Blocksystem, dessen Befehle unter allen Umständen zu befolgen sind. Nur in jenen Fällen, in denen auch das Blocksystem mit Blockwächter dem Zuge die Nichtbeachtung des Haltsignales und die vorsichtige Fortsetzung der Fahrt gestattet, also z. B. bei Beschädigung der Streckenleitung zwischen den Blockposten, muss unter Beobachtung der größten Vorsicht die Fahrt bis zum nächsten Blockposten erlaubt sein. Werden überdies die einzelnen Blockstellen und ebenso die Posten der Streckenwächter mit Telephon ausgerüstet, so wird hienach auch die Möglichkeit eines telephonischen Verkehrs zwischen den einzelnen Streckenwächtern geboten, so dass jeder angehaltene Zug über die Ursache des Haltsignales rasch genauen Aufschluss erhalten kann.

Dass es keiner Schwierigkeit unterliegt, Saček's Blockanordnung auch für jene Fälle einzurichten, wo Locomotiven ohne Ausrüstung (ohne Elektricitätsquelle, Magnet und Bürsten) abwechselnd mit ausgerüsteten Locomotiven oder auch ausschließlich verkehren, bedarf vielleicht kaum einer besonderen Erwähnung. Es sind nur einige Abänderungen in der Anordnung erforderlich. Die Auslösungsschließer müssen durch getrennte Schienen ersetzt und in die Auslösungsleitung muss eine entsprechend starke Batterie eingeschaltet werden, welche gleichsam die Elektricitätsquelle der Locomotiven ersetzt. Auf eingeleisiger Bahn sind Schienendrahtbiegungscontacte mit einseitiger Bethätigung in das Geleise einzuschalten. Die Fühlcontacte werden überflüssig, wenn nur Locomotiven ohne Ausrüstung verkehren; dagegen erhält in diesem Falle das Signal *l* eine erhöhte Bedeutung, da es zu einem Gefahrsignal wird, es muss auch dementsprechend gestaltet werden.

Für den Abschluss der Blockstrecke vor dem Bahnhofe wäre die Einrichtung im Allgemeinen folgendermaßen zu treffen: Blockposten I (Fig. 5) ist derart anzuordnen, dass ein ausfahrender Zug daselbst alarmirt wird, falls ein Gegenzug den Blockposten III erreicht hat, und dann noch vor der Markirungsschwelle zum Stillstande kommt. Die Auslösung des Postens I, beziehungsweise die Erlaubnis zur Fahrt eines Zuges über diesen Blockposten erfolgt von der Station aus; sie darf natürlich nur möglich sein, wenn der Gegenzug in die Station vollständig eingefahren ist.

Als mir Herr Saček vor beiläufig zwei Jahren seine Erfindung zum ersten Male zeigte, trug diese in betriebstechnischer Hinsicht den Stempel größter Naivetät — sie ging nämlich von dem Grundsatze aus, dass sich der Eisenbahnbetrieb fahrplanmäßig abspiele. Ich klärte ihn über die Forderungen auf, denen eine solche Anordnung zu entsprechen hat, und mit einem Talent, das an Genialität streift, wusste der junge Mann seinen ersten Entwurf um- und auszugestalten. Hiebei kam ihm der Umstand zu Statten, dass die k. k. Eisenbahndirection in Prag über Weisung des hohen k. k. Eisenbahn-Ministeriums demselben Gelegenheit bot, seine Erfindung an Modellen im Einzelnen durchzustudiren. Herr Saček hat mich gebeten, den Behörden und ihren Organen an dieser Stelle seinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. Ueber den Werth oder Unwerth einer Erfindung kann nur die Praxis ein endgiltiges Urtheil fällen. Wenn ich deshalb zum Schlusse meiner Darlegungen an die berufenen Organe die Bitte richte, den selbstthätigen Blockeinthellungen, namentlich den Zugtelegraphen, nicht kühl bis ans Herz gegenüberzustehen, so wende ich mich vor Allem an die Gegner der Selbstthätigkeit. Sie sind es ja, die immer wieder die Warnung aussprechen, sich mit den selbstthätigen Blockeintheilungen nicht zu befassen, die Todten nicht zum Leben erwecken zu wollen, denn es sei ein vergebenes Bemühen. Diese Rufe werden so lange unbeachtet bleiben, so lange nicht die Praxis gentheilt hat, aber nicht jene Praxis, die mit einem halben Versuche, die mit einer Commissionsfahrt sich begnügt, sondern jene Praxis, die in vollgiltigem Betriebe andauernd und ernst, ohne Voreingenommenheit, mit redlichem Willen die Wahrheit sucht. Die Erprobung selbstthätiger Blockeintheilungen ist ohne allzugroße Kosten und ohne Gefährdung des Betriebes möglich — eine solche Erprobung wird den unanfechtbaren Beweis liefern, ob die Selbstthätigkeit im Eisenbahnsignalwesen berechtigt ist oder nicht.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Ad Z. 1799 ex. 1900.

über die 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 17. November 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet an die Versammlung folgende Worte:

„Abermals hat ein unglückliches Geschick über einer Anzahl unserer Fachgenossen gewaltet. Vier unserer Collegen und zwar: Betriebsleiter Reinhold Schöne, die Berg-Ingenieure Biberle und Fellner, Schichtmeister Fischer sind nebst einer größeren Anzahl braver und wackerer Bergarbeiter im Plinoschachte bei Ossegg den feindlichen unterirdischen Mächten, den Schlagwettern, zum Opfer gefallen. Sie ließen ihr Leben in treuer Pflichterfüllung, bei den Arbeiten zur Rettung ihrer Kameraden und des ihnen anvertrauten Gutes; sie starben auf dem Felde der Ehre.

Bewahren wir diesen wackeren Männern ein ehrenvolles Angedenken und ersuche ich Sie, zum Zeichen der warmen, innigen Theilnahme, die uns immer eigen ist, sich von Ihren Sitzen zu erheben." (Die Versammlung erhebt sich.)

2. Vorsitzender: „Ich habe Ihnen nun folgende Mittheilungen zu machen: Das Resultat der Wahlen in den Ausschuss zum Studium der Tannenhahn-Frage finden Sie in Nr. 46 der „Zeitschrift" mitgetheilt. Die Constituirung dieses Ausschusses wird Mittwoch den 21. d. M. erfolgen.

Der Antrag des Verwaltungsrathes auf Aenderung des § 28 der Geschäftsordnung ist in Druck gelegt und von Montag, den 19. d. M. an vom Secretariat zu beziehen.

Die Fachgruppe für Elektrotechnik hat sich constituiert und gewählt: Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Barth v. Wehrenalp zum Obmann, Herrn k. k. Ober-Bergrath Franz Posch zum Obmann-Stellvertreter, Herrn Dr. Julius Miesler zum Schriftführer; ferner zu Ausschussmitgliedern die Herren: Civil-Ingenieur Wilhelm Halmsky und Ober-Ingenieur Wolfgang Wendelin. Diese Wahlen gelten jedoch als provisorische; die endgiltigen Wahlen sollen nach zwei bis drei Monaten erfolgen, wenn die vorbereitenden Arbeiten beendet, die Geschäftsordnung der Fachgruppe ausgearbeitet und vom Verwaltungsrathe genehmigt sein werden.

Das Specialcomité für das österreichische Civil-Ingenieurwesen für die Weltausstellung 1900 Paris hat dem Vereine die Möbel gespendet, welche im Repräsentations-Raume (Gruppe VI, Génie civil) aufgestellt waren; ich habe dem Specialcomité den Dank des Vereines ausgesprochen.

Das genannte Comité theilt uns auch die den österreichischen Ausstellern der Gruppe VI, Classe 28, von der Internationalen Jury zuerkannten Auszeichnungen mit.

Digitized by Google

Es erhielten:

Den Grand prix: 1. Das hydrographische Centralbureau im Ministerium des Innern; 2. die Moldau-Elbe-Canalisirungs-Commission in Prag; 3. die Donau-Regulirungs-Commission in Wien; 4. die Commission für die Wiener Verkehrs-Anlagen; 5. die Stadtgemeinde Wien.

Die goldene Medaille: 6. Das Hochbau-Departement im Ministerium des Innern; 7. der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein; 8. Professor Josef Melan in Brünn.

Die silberne Medaille: 9. Professor Alfred Birk in Prag; 10. das Donau-Moldau-Elbe-Canal-Comité; 11. Ingenieur Paul Klinzinger in Wien; 12. Gebrüder Mayreder in Wien; 13. Hofrath Anton Schromm in Wien.

Die bronzene Medaille: 14. Fabrikant Ferdinand Poeschl in Wien.

Von den Ausstellern der Gruppe VI war überdies als Mitglied der Jury hors concurs Ober-Baurath Wieser v. Ebenhof.

Auszeichnungen als Mitarbeiter (Collaborateurs) erhielten:

ad 1: Baurath Richard Siedek im hydrographischen Central-Bureau des Ministeriums des Innern die silberne Medaille.

ad 2: Baurath Mrasik der Moldau- und Elbe-Canalisirungs-Commission in Prag die goldene, die Ober-Ingenieure Mayer und Prášil je eine silberne Medaille.

ad 3: Ober-Ingenieur Rudolf Halter die silberne, Ober-Ingenieur Schild die bronzene Medaille.

ad 4: Sectionschef v. Bischoff die goldene, Baurath Koestlar die silberne, Ingenieur Freissler die silberne, Stadtbaudirector Berger die goldene, Baurath Kindermann die silberne, Baurath Kohl die silberne, Ober-Baurath Tanssig die goldene, Ober-Ingenieur Rheinhold die silberne und Bauunternehmer Redlich die silberne Medaille.

ad 6: Die „Oesterr. Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst" und die „Allgemeine Bauzeitung" je eine goldene Medaille.

ad 7: Hofrath Professor Johann Brlk die goldene Medaille.

ad 10: Die nachfolgenden fünf Eisenconstructions-Werke je eine goldene Medaille: Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik in Prag; Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld und Daněk in Prag; Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Ruston & Comp.; Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Prag; Maschinenfabrik E. Skoda in Pilsen.

ad 14: Professor Friedrich Steiner in Prag die bronzene Medaille.

Auf die Classe 29 der Gruppe VI entfielen daher

Gattung der Auszeichnung	Aussteller-Preise	Mitarbeiter-Preise	Zusammen
Grand prix	5	—	5
Goldene Medaille	3	12	15
Silberne „	5	10	15
Bronzene „	1	2	3
Zusammen	14	24	38

1 Aussteller war als Juror hors concurs.

Wie Sie aus dieser Mittheilung ersehen, haben alle unsere Collegen, welche sich an der Pariser Weltausstellung mit ihren Arbeiten betheiligten, den friedlichen Wettkampf mit allen Ehren bestanden. Die österreichische Technikerschaft hat wieder einen vollen Erfolg errungen, welcher auch unserem Vereine zur Ehre gereicht. Ich beglückwünsche die genannten Herren Collegen zu ihren Auszeichnungen auf das Herzlichste. Die den Ausstellern der übrigen Gruppen, insbesondere der Gruppe IV (Maschinen), ertheilten Auszeichnungen werde ich Ihnen mittheilen, sobald mir die amtlichen Listen zugekommen sein werden.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hält Dienstag den 20. November eine Versammlung ab, in welcher Herr Inspector Fritz Krauss einen Vortrag halten wird: „Ueber die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung."

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hält Donnerstag den 22. d. M. eine Versammlung ab, in welcher eine Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht von Herrn Ober-Bergrath Franz Poech eingeleitet wird.

Nächsten Samstag den 24. d. M. findet eine Wochen-Versammlung statt; der Vortrag dieses Abends wird in der nächsten Nummer der „Zeitschrift" mitgetheilt.

Von Herrn k. k. Baurath J. Dörfel ist ein Antrag eingebracht worden, welcher lautet:

Nachdem die Geschäfts-Ordnung des Vereines einer Abänderung untersogen wird, so erlauben sich die zwölf Gefertigten folgende Anträge, die sich als nothwendig herausgestellt haben, zur Genehmigung zu unterbreiten:

Bei § 16 hat die alte Stilisierung der Punkte 2 und 3 zu entfallen und ist dafür aufzunehmen:

(2) Keinem Mitgliede ist es gestattet, in der Verhandlung über einen und denselben Gegenstand mehr als zweimal das Wort zu ergreifen.

(3) Anträge auf Schluss der Debatte, auf Vertagung der Verhandlung oder auf Uebergang zur einfachen Tages-Ordnung sind sogleich, ohne einer Debatte Raum zu geben, zur Abstimmung zu bringen.

Der Antrag ist von zwölf Vereins-Mitgliedern unterfertigt, also genügend unterstützt und wird sohin der geschäftsmäßigen Behandlung zugeführt.

3. Der Vorsitzende ladet, da Niemand weiter das Wort verlangt, den Herrn Baurath Hugo Koestler ein, den angekündigten Vortrag „Ueber die Pariser Stadtbahn" zu halten.

4. Nach Schluss des äußerst interessanten, durch gelungene Lichtbilder belebten Vortrages, welchem die zahlreich besuchte Versammlung mit Spannung folgte und reichen Beifall zollte, machte Herr E. Bachmayr über das Verkehr auf der Pariser Stadtbahn einige Mittheilungen nach eigenen Erfahrungen aus der jüngsten Zeit.

5. Der Vorsitzende: „Es erübrigt mir, dem Herrn Vortragenden für seine außerordentlich interessanten und lehrreichen Mittheilungen den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung ½9 Uhr Abends. *C. v. Popp.*

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 5. November l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Zifter einen Vortrag: „Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congresse in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse."

Der unter dem Protectorate der französischen Regierung anlässlich der Pariser Weltausstellung abgehaltene Internationale Straßenbahn-Congress, dessen Leitung dem Internationalen permanenten Straßenbahn-Verein unterstellt wurde, erfreute sich einer besonders starken Betheiligung. Zu diesem Congresse haben 15 Staaten, sowie mehrere Städte ihre Vertreter entsendet; außerdem haben als Mitglieder des Congresses 412 Fachmänner an den Berathungen theilgenommen.

Nach Erledigung der formalen Angelegenheiten wurde in die Verhandlung der einzelnen Fachfragen eingetreten.

In Bezug auf die Umgestaltung der Straßenbahn-Tarife und die hiedurch erzielten Ergebnisse" (Referent H. Géron, Director der Kölnischen Straßenbahn-Gesellschaft), erörtert der Bericht, dass die für die Tarifbildung maßgebenden mannigfaltigen Umstände nur Schlussfolgerungen allgemeiner Natur zulassen, welche darin gipfeln, dass 1. die Tarife der städtischen Straßenbahnen den örtlichen Verhältnissen entsprechend einfach und billig zu gestalten sind. 2. Für größere Städte empfiehlt sich im Allgemeinen eine möglichst weite innere Zone mit Einheitspreis, wovon die Vorortlinien auszuschließen sind. 3. Der Umsteigeverkehr empfiehlt sich; es bleibt jedoch von Fall zu Fall zu prüfen, ob und welche Zuschlaggebühr für das Umsteigerecht zu erheben ist. Punkt 1 und 2 der Schlussfolgerungen wurden von der Versammlung angenommen, hingegen die Beschlussfassung ad Punkt 3, wobei in der Discussion namentlich die großen Kosten und die Schwierigkeiten der Controle betont wurden, dem nächsten Congresse vorbehalten bleibt.

Digitized by Google

Aus dem Berichte, betreffend die Frage über die „Wirkung der Einführung des elektrischen Betriebes (Referent E. v. Pirch, Director der elektrischen Straßenbahn Barmen-Elberfeld) geht hervor, dass durch den elektrischen Betrieb die Möglichkeit gegeben ist, die Tarife zu verbilligen und den Umsteigeverkehr einzurichten oder zu erweitern, sowie bequemere und größere Wagen zu verwenden, ohne die Betriebskosten erheblich zu vermehren.

Die vom Congresse anzunehmenden Schlussfolgerungen erwähnen, dass die elektrische Zugkraft mit Oberleitung als Ersatz des Pferdebetriebes, und, bei häufiger Folge kleiner Züge, auch des Locomotivbetriebes, an empfehlen ist für Straßenbahnen mit langen Linien und intensivem Verkehre, sowie besonders für Bahnen in stark unebenem Terrain, unter der Voraussetzung, dass die Concessionsdauer genügend lang bemessen wird und keine unmöglichen Bedingungen und unerschwinglichen Lasten auferlegt werden.

Die Frage: „Welche Nachtheile und Vortheile bietet für den elektrischen Betrieb die Schmalspur gegenüber der Normalspur" (Referent Gruderloch, Director der Bergischen Kleinbahnen in Elberfeld) beantwortete derselbe dahin, dass man bei der Projectierung neuer oder der Umwandlung bestehender Bahnen, unter Berücksichtigung der Verkehrsinteressen, denen diese Bahnen jetzt und später dienen sollen, und der voraussichtlichen Entwickelung der berührten Ortschaften, sowie unter Beachtung aller sonstigen, für den betreffenden Fall in Betracht kommenden Gesichtspunkte auf das Genaueste prüfen soll, ob nicht in erster Linie Normalspur zu wählen sei, und dass man sich für Schmalspur nur dann entscheiden soll, wenn wirklich triftige Gründe für deren Wahl vorhanden sind. Nach einer eingehenden Discussion wurde beschlossen, diese Frage auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung abermals zu setzen.

Der Bericht über die Frage: „Nach welchen Grundsätzen ist Ihre Centrale eingerichtet in Bezug auf die verschiedenen Einheiten, welche der möglichst billigen Production des Stromes dienen" (Referenten Thonet, General-Director der „Société d'Entreprise générale de Travaux" in Lüttich und Dion, technischer Director der „Société des Tramways Bruxellois" in Brüssel) vereinigt die einschlägigen Verhältnisse in einer interessanten und für jeden Fachmann sittlichen Zusammenstellung und wurden nachstehende Schlussfolgerungen angenommen: „Für große Anlagen soll man Compound-Dampfmaschinen oder solche mit dreifacher Expansion mit directem Antrieb und mit Condensation verwenden; für große Anlagen soll man außerdem im Allgemeinen die Kraftstation durch eine Pufferbatterie vervollständigen; in allen Fällen empfehlen sich Pufferbatterien; für kleine Anlagen ergiebt, wenn das Brennmaterial theuer ist, die Verwendung von Brennga-Generatoren (générateurs de gaz pauvre) und von Gasmotoren sehr günstige Resultate."

Ueber die Frage: „Welches ist das beste Stromzuführungs-System für ausgedehnte Straßenbahnnetze mit Vorortslinien, die sich auf weite Entfernungen erstrecken" (Referent Van Vloten, Elektro-Ingenieur in Brüssel) lag ein erschöpfender Bericht vor, welcher die bisher verwendeten oder vorgeschlagenen Stromzuführungs-Systeme erörtert und betont, dass die gestellte Frage zu allgemein gehalten sei, um eine Lösung auszusagen, welchen Standpunkt auch der Congress einnahm.

Einen weiteren Gegenstand der Verhandlungen bildete die Frage der „Falk'schen Stoßverbindung"; Referent Baurath Fischer-Dick, stellvertretender Director der Großen Berliner Straßenbahn, setzt die technischen und finanziellen Erwägungen, die zur Einführung der Stoßmuffe geführt haben, auseinander und begrüßt dieselbe als einen großen Fortschritt, indem hiedurch auch bei schwerster Inanspruchnahme ein widerstandsfähiges, dauerhaftes Geleise hergestellt werden kann. Der Congress nahm diesen Bericht beifällig zur Kenntnis.

Zu der Frage bezüglich der „Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Accumulatoren-Betriebes zu verzeichnen sind" (Referenten Broca, Director der „Compagnie des Tramways de Paris et du Département de la Seine" und Johannet, Ingénieur de la Société générale de Traction, Paris), sprach der Congress nach einem lebhaften Meinungsaustausche seine Ansicht dahin aus, dass diese Betriebsart bisher keine Fortschritte aufzuweisen habe und die für einen intensiven Verkehr in großen Bevölkerungscentren erforderliche Regelmäßigkeit und Elasticität nicht in genügender Weise sichern könne; auch sei der Accumulatoren-Betrieb nicht so sicher und viel schwieriger als die oberirdische Stromzuführung und daher maßnahmeweise nur bei zwingenden Umständen anwendbar.

Was die Frage der „Ueberlastung der Wagen der Personen- und gemischten Secundärbahnzüge" betrifft (Referent C. de Burlet, General-Director der „Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux" in Brüssel), so erklärt derselbe, dass nach den vorliegenden Mittheilungen dermalen für die Straßen- und Vicinalbahnen noch kein System gefunden ist, welches sowohl in Bezug auf den regelmäßigen Gang, wie auch auf die Anlage- und Unterhaltungskosten vollständig befriedigende Ergebnisse aufzuweisen hätte; in Uebereinstimmung mit dem Referenten wurde beschlossen, diesen Gegenstand neuerlich auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Zur Frage: „Welche sind die Vorzüge und Nachtheile des eigenen Betriebes der Secundärbahnen, im Vergleich zum Betriebe durch die Hauptbahnen, denen sie als Zufuhrbahnen dienen" (Referent beh. ant. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Präsident mehrerer Localbahnen, Wien) wurden in ausführlicher Darstellung die verschiedenen Betriebssysteme behandelt und gelangt der sehr instructive Bericht zu der vom Congresse angenommenen Schlussfolgerung, dass die Secundärbahnen von etwa über 50 km Länge die eigene Betriebsführung die meisten Vorzüge bietet, das rationellste und daher auch empfehlenswertheste System ist, da nur allein bei der Selbstverwaltung vollständige Unabhängigkeit gewährt und den Bedürfnissen des reisenden und handeltreibenden Publikums Rechnung getragen, wie auch den eigenen Interessen am besten entsprochen werden kann; jedoch muss auch zugegeben werden, dass gewisse Vorzüge bei anderen Betriebssystemen in einzelnen Fällen sich vortheilhafter und zweckmäßiger erweisen können, wie beispielsweise bei Uebernahme eines fixen Jahrespauschales oder Pachtsumme, insbesondere wenn die Eigenthumsverwaltung an dem Ueberschusse über die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals in einem bestimmten Verhältnisse an participieren hat. Die Aufstellung ganz bestimmter Normen erscheint unthunlich, vielmehr sind in jedem einzelnen Falle die vorliegenden eigenen und localen Verhältnisse, sowie die bei Abschluss eines Betriebsvertrages zu erreichenden Bedingungen für die Betriebsübernahme bei Beurtheilung dieser Frage in Betracht zu ziehen.

Bezüglich der „Bestimmung einer einheitlichen Basis für die Bezeichnung der Stärke der Motoren und Dynamos" (Referent Masclowski, technischer Beirath der „Compagnie Industrielle de Traction en France et à l'Etranger" in Paris) wurde mit Rücksicht darauf, dass zur Beurtheilung der gegenständlichen Frage noch zu wenig Anhaltspunkte vorliegen, beschlossen, dieselbe der nächsten Versammlung vorzuthehalten.

Die beim letzten Punkte der Tagesordnung „Ueber die Neuerungen, betreffend die Bremsvorrichtungen bei mechanischen Straßenbahnen" (Referent Moumerqué, Ingénieur en Chef des ponts des services techniques de la Compagnie générale des Omnibus à Paris) stattgehabte Discussion ergab die Nothwendigkeit, diese Frage abermals auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Nach dem Congresse wurde die XI. Generalversammlung des Internationalen permanenten Straßenbahn-Vereines abgehalten, welche blos die geschäftlichen Angelegenheiten erledigte.

Zum Schlusse seines beifällig aufgenommenen Vortrages wies Civil-Ingenieur Ziffer auf die große Bedeutung hin, welche die Verhandlungen des Internationalen Straßenbahn-Congresses in Bezug auf das gesammte Straßenbahn- und Kleinbahnwesen haben werden.

Digitized by Google

Vermischtes.

Magistrats-Verordnungen.

Betonstufen mit Drahteinlagen für freitragende Stiegen. Aus den Bedingungen, unter welchen der Wiener Magistrat zu Folge Beschlusses vom 12. October 1900, Z. 98.892 die Verwendung der oben genannten Stufen der Cementwarenfabrik und Betonbau-Unternehmung A. Br. Pittel in Weinesdach a. d. Triesting und Wien zur Herstellung von freitragenden Stiegen zugelassen hat, seien im Folgenden die wichtigsten angeführt:

1. Die Stufen dürfen nicht mehr als 400 kg zufällige Last zu tragen haben und müssen auf eine Tiefe von mindestens 25 cm gut eingemauert werden.

2. Die projectierte Verwendung ist in den Consensplänen ausnahmslos und das Stufenprofil sammt den Eiseneinlagen daselbst ersichtlich zu machen.

3. Der Beton, aus welchem die Stufen hergestellt werden, ist aus bestem, abgelagertem, nicht treibendem Portland-Cement im Mischungsverhältnisse von nicht weniger als einem Volumtheile Cement zu drei Volumtheilen reinem rescheu Sande und Schotters zu erzeugen. Die Eiseneinlage muss wenigstens aus vier Stäben von nicht weniger als je 10 mm Durchmesser bestehen, welche durch eine zweite Stufenlage aus wenigstens 3 mm dicken Stäben winkelrecht zu kreuzen sind. Beide Stablagen sind an den Kreuzungsstellen mittelst Eisendrähten zu verbinden. Die Entfernung der Stäbe der ersten Lage voneinander soll nicht mehr als rund 80, jene der zweiten Lage nicht mehr als rund 150 mm betragen. Die Eiseneinlage ist an der oberen Stufenfläche auf die ganze Stufenlänge derart auszubiegen, dass ihre Lage und ihre Abmessungen an dem zur Einmauerung bestimmten Stufenende ohne wesentliche Beschädigung der Stufen festgestellt werden können.

4. Das Stufenprofil hat einen vorderen Falz von wenigstens 2 cm und eine rückwärtige Schräge von wenigstens 5 cm zu erhalten und ist derart zu wählen, dass die Stufen im Verbande des Stiegenarmes wenigstens eine achtfache Bruchsicherheit besitzen, wobei die auffällige Belastung der einzelnen Stufen für Wohnhäuser oder sonstige Objecte, in welchen die Stiegen keine andere Benutzung als in gewöhnlichen Wohnhäusern erfahren, wenigstens mit 400 kg zu bemessen ist. Die grösste freie Länge der Stufen wird vorläufig mit 1·60 m festgesetzt.

Die übrigen Bestimmungen haben nur für die lieferude Firma Bedeutung.

Gedübbelte Gypsplatten zur Herstellung von Wänden. Das Wiener Magistrat hat zu Folge Beschlusses vom 13. September 1900, Z. 90743 die Verwendung der obigen Platten der Firma A. Scheffel und A. Ruhe, bei Ausschluss dieser Platten zur Abgrenzung der Aborte von Wohn- und Küchenräumen unter den folgenden Bedingungen zugelassen:

1. Die aus Gyps, Lohe und Keselschlacke hergestellten Platten werden im Sinne des Schlussatzes des § 37 der Bauordnung nur insolange als Baumaterial für Wände in Wien als zulässig erklärt, als diese Platten dem überreichten Muster und der bekanntgegebenen Zusammensetzung entsprechen.

2. Die Wände dürfen nur aus vollkommen trockenen Platten hergestellt werden. — Die Platten müssen untereinander dmal verdübbelt, sowie mit den anstoßenden Gebäudewänden zur Verbinderung des Umfallens mit Gypsmörtel gut verbunden werden.

3. Die aus gedübbelten Gypsplatten hergestellten Wände dürfen zur Abtrennung einzelner Bestandtheile einer Wohnung oder eines Geschäftslocales, jedoch nicht zur Abtrennung verschiedener Wohnungen oder Geschäftslocale, und zwar nur dann angewendet werden, wenn diese Wände keiner Belastung ausgesetzt und nicht höher als ein gewöhnliches Stockwerk angeführt werden. Die Wände müssen bei einer Zimmertiefe bis 5·50 m und normaler Stockwerkshöhe in unverputztem Zustande eine Dicke von mindestens 5 cm besitzen. Bei Wänden von größerer Länge oder Stockwerkshöhe hat die Wandstärke mindestens 7 cm zu betragen. Nach Sachlage der örtlichen Verhältnisse können auch andere Wandstärken zur Verwendung kommen. Die aus gedübbelten Gypsplatten hergestellten Wände können bei untergeordneten und provisorischen Objecten auch als Umfassungswände, jedoch nicht an Stelle der Feuermauern zur Anwendung gelangen, wenn nicht sicherheitspolizeiliche oder andere Rücksichten gegen die Anwendung dieses Materiais sprechen, worüber im einzelnen Fall die Entscheidung der Baubehörde nunmehr vorbehalten bleiben muss, als Gypswände bei Durchmessung eine Verminderung der Festigkeit zeigen.

4. Die beabsichtigte Anfübrung von gedübbelten Gypswänden ist in den Consensplänen anzuzeigen.

5. Die Aufstellung solcher Wände hat in der Regel auf Traversen zu erfolgen und gehört zu den Befugnissen der concessionirten Baugewerbetreibenden, nachdem es sich hier um sicherheitspolizeiliche Rücksichten, insbesondere auch um die Beurtheilung der Tragfähigkeit von Decken und Trägern handelt.

Offene Stellen.

180. An der k. k. Bergakademie in Leoben gelangt für die Studienjahre 1900/1901 und 1901/1902 die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Mathematik und Physik mit einer Jahresbestallung von K 1400, welche im Falle weiterer Verwendung nach zwei Jahren auf K 1600 erhöht wird, zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre an das Professoren-Collegium gerichteten gestempelten Gesuche, welchen das curriculum vitae und der Nachweis über die zurückgelegten einschlägigen Studien an einer Universität oder technischen Hochschule beizuschließen sind, bis 15. December l. J. bei dem Rectorat der k. k. Bergakademie einzubringen.

181. Bei der städt. Bauverwaltung Mühlheim a. Rhein ist die Stelle eines technischen Bauamtassistenten-Vorstehers der Hochbau-Abtheilung durch einen tüchtigen Architekten baldmöglichst zu besetzen. Der Anfangsgehalt der Stelle beträgt Mk 3000 jährlich. Nach einjähriger Probezeit steigt der Gehalt von drei zu drei Jahren um je Mk. 300 bis zum Höchstbetrage von Mk 4800. Bewerbungen sind unter Anschluss eines Lebenslaufes, Angabe der technischen Vorbildung und Vorlage von Zeugnissabschriften baldmöglichst an den Oberbürgermeister von Mühlheim a. Rhein zu richten.

182. Im Status des Wiener Stadtbauamtes gelangen eine Baurathstelle in der III. Rangclasse, drei Bauinspectorenstellen in der IV. Rangclasse, vier Ober-Ingenieurstellen in der V. Rangclasse und vier Ingenieurstellen in der VI. Rangclasse mit den systemisierten Bezügen zur Besetzung. Gesuche sind bis 24. November l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle der Magistrats-Direction zu überreichen.

183. Beim Staatsbaudirectorate in Krain gelangen eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. dann zwei Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangclasse, endlich zwei Baupraktikantenstellen mit den Adjuten von je K 1000 zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre Gesuche über die zurückgelegten bautechnischen Studien und über die Ablegung der Staatsprüfung, sowie mit dem Nachweise der Sprachkenntnisse belegten Gesuche bis 30. November 1900 beim k. k. Landespräsidium für Krain in Laibach einzubringen.

184. Die Stelle eines Betriebsleiters gelangt beim städtischen Elektricitätswerke in Pressburg zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, der bisherigen praktischen Thätigkeit, sowie der Gehaltsansprüche sind bis 15. December l. J. an den dortigen Stadtmagistrat zu richten, bei welchem nähere Auskünfte ertheilt werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung eines Einfriedungsgitters für den wieder herzustellenden Kinderpark im III. Bezirk mit dem Kostenanschlagspreise von K 7125 und einem Pauschale von K 500 und der damit verbundenen Rad- und Baumeisterarbeiten mit dem Kostenanschlage von K 10.228 wird vom Magistrate Wien am 26. November l. J., 12 Uhr Mittags, im neuen Rathhause eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Das Vadium beträgt 5% der Kostenanschlagssumme.

2. Behufs Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zum Baue des neuen k. k. Bezirksgerichts-Gebäudes in Ottenheim findet am 4. December l. J., 8 Uhr Vorm., im Präsidium des k. k. Landesgerichtes in Linz eine schriftliche Offertverhandlung statt. Das bezügliche Project kann nebst den allgemeinen und speciellen Baubedingnissen und den Arbeitsausweisen während der Amtsstunden im genannten Präsidium eingesehen werden. Die veranschlagten Gesammtkosten der in sechs Gruppen zu vergebenden Arbeiten und Lieferungen betragen K 126.065·48. Offerte sind bis spätestens 3. December 1900, 12 Uhr Mittags, zu überreichen.

3. Die Gemeinde-Verwaltung in Gent (Belgien) schreibt behufs Vergebung verschiedener Hafenbauten für den 6. December 1900, 11 Uhr Vormittags, eine Offertverhandlung aus. Schriftliche, recommandirte Offerte, mit der Aufschrift: „Soumission pour la construction d'un mur de quai aux nouvelles installations maritimes" versehen, sind spätestens 3. December l. J. der Post zu übergeben und an das „Collège des Bourgmestre et Échevins" in Gent zu adressieren. Die Caution beträgt Frcs. 130.000. Ein Exemplar des alle näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltenden Cahier des Charges erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

Bücherschau.

5552. **Der Brückenbau.** Ein Handbuch zum Gebrauche beim Entwerfen von Brücken in Eisen, Holz und Stein, sowie beim Unterricht an technischen Lehranstalten von Geh. Hofrath Prof. E. Häseler. Erster Theil: Die eisernen Brücken. Vierte Lieferung, erste Hälfte. 152 Seiten. Mit 15 Figuren-Tafeln und zahlreichen Textabbildungen. Braunschweig 1900, Friedrich Vieweg & Sohn. (Preis Mk. 15·—.)

Digitized by Google

Wieder liegt uns ein weiteres Heft von Häseler's ausgezeichnetem Handbuche des Brückenbaues vor, das in der eingehendsten Weise die Hauptträger der Balkenbrücken behandelt. Nach gründlicher Erörterung der Ausführungsweise und von Details bei den Hauptträgern von Blechbrücken werden die gegliederten Balkenträger besprochen, wobei über die Anordnung der Gitterwerke, die verschiedenen Einflüsse auf die Eisenmenge, die Details, die Querschnittsbemessung der verschiedenen Trägerglieder und über die Knickfestigkeit gehandelt wird; auch die Balkenträger mit Gelenkknoten werden vorgeführt. Sodann werden die Ver- und Nachtheile durchtreffender Balkenträger ohne Gelenke gegenüber Einzelträgern erläutert und aufgewiesen, worauf die sogenannten Krag- oder Ansiegerträger zur Besprechung gelangen. Endlich werden noch die Verbindungen zur Erzeugung eines kräftigen Horizontalschubes in Balkenträgern, dann die Anordnung und Aufstellung der Hauptträger von Balkenbrücken in Curven und Steigungen kurz behandelt. Häseler's Werk zeigt bekanntlich in seinen Ausführungen seltene Klarheit und große Schärfe in den rechnerischen Theilen. Die vorgeführten Beispiele sind durchwegs mustergiltigen Ausführungen entnommen, die Details von größter Sorgfalt und Präcision zeugend. Das Werk ist für den praktischen Brückenbauer von hohem Werthe, da es ihm eine Fülle von beachtenswerthen Einzelheiten vorführt und in den verschiedensten Zeitschriften zerstreute Mittheilungen über ausgeführte Brückenbauten vereinigt. Gewiss wird mit gleichem Interesse auch der zweite Theil des uns vorliegenden Heftes aufgenommen werden, das den Schluss des ersten Bandes des trefflichen Werkes bilden wird. «.

2598. **Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1901.** Von Dr. R. Sonndorfer und Dipl. Ingenieur J. Melan. Wien, Waldheim's Verlag.

Trotzdem an der erprobten Form und dem vielfach gesiebten Inhalte des jährlich sich erneuernden Büchleins nicht viel zu ändern ist, übt doch der Fortschritt im Wissen und Können immer einen unvermeidlichen Einfluss auf das uns liebgewordene Taschenbuch aus. Abgesehen von kleinen Zuthaten und Verschiebungen in den einzelnen Abtheilungen des fachwissenschaftlichen Theiles, hat die Beilage durch die Aufnahme der Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, angenommen vom Elektrotechniker-Congress, Wien 1899, eine willkommene Neuerung erfahren. A..

Eingelangte Bücher.

7953. **Technische Mechanik.** Ein Lehrbuch der Statik und Dynamik. Von E. Antenrieth. 8°. 558 S. m. 337 Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 12 —.

7956. **Universitätsreform.** Von Lehmann-Hohenberg. 8°. 30 S. Kiel 1900, Lipsius & Tischer. Mk. 1·—.

7957. **Galvanisations.** Palitura e verniciatura dei metalli. F. Werth. 8°. 322 S. m. 163 Abb. Milano 1900, Hoepli.

7958. **Conti e calcoli fatti.** J. Ghersi. 8°. 191 S. m. 93 Tab. Milano 1901, Hoepli.

7959. **Manuale pratico del calderaio.** G. Bellomini. 8°. 248 S. m. 299 Abb. Milano 1901, Hoepli.

7960. **Fabbricati civili di abitazione.** C. Levi. 8° 411 S. m. 197 Abb. 2. Aufl. Milano 1901, Hoepli.

7424. **Atlas des voies navigables de la France.** 2. Série. Navigation de la Seine entre Paris et la Mer. 4° 45 S. m. 37 Taf. Paris 1899.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1829 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 24. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes, Stadtbau-Director Franz Berger: „Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung."

Zur Anstellung gelangen:

a) Durch Herrn Architekten Arnold Lota: „Seinen Vortrag über den Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz ergänzende Pläne."

b) Der Vereins-Bibliothek gespendete Werke.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 27. November 1900.

Discussion über die Frage der Einführung kleinerer Ziegel, eingeleitet von k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 28. November 1900.

1. Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe.
2. Vortrag des Herrn dipl. Chemikers Prof. J. Klandy: „Ueber die Maschinen und Apparate der chemischen Industrie."
3. Freie Anträge.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Wegen Verhinderung des Herrn Vortragenden entfällt die für den 29. November anberaumte Versammlung.

Nächstwöchentliche Vortragsabende.

Samstag den 1. December 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar Volkmer: Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete"; mit einer Ausstellung verbunden.

Samstag den 15. December 1900.

Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Hermann Hoernes: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 22. December 1900.

Vortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Ross: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit, nach den Versuchen von Ganz & Co."; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 29. December 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche"; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Dienstag)	27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	9.	—
Bau- u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	—	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	—	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn. (Mittwoch)	—	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingen. (Dienstag)	—	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

INHALT: Selbstthätige Zugdeckung. Nach einem Vortrage, gehalten am 31. März 1900 in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines von Dipl. Ing. Alfred Birk, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 4. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 30. November 1900. Nr. 48.

Alle Rechte vorbehalten.

Der 20 Tonnen elektrische Laufkrahn von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris.

(Hiezu die Tafel XVII.)

Der nach dem Mehrmotorensystem construierte Krahn zeigt eine der typischen Ausführungen der Firma Ganz & Comp. und ist für eine Montage-Werkstätte der k. ungar. Staatsbahnen bestimmt. Um die zu montierenden größeren Gegenstände genau einstellen zu können, sind auf dem Krahne zwei Laufkatzen angebracht, um so das Werkstück an zwei Punkten zu fassen und somit eine genaue Montage zu bewerkstelligen.

Fig. 1 zeigt den Krahn in Seitenansicht, so wie derselbe auf seinem Gestelle in der Ausstellung zu sehen ist. Auf den genieteten Stahlen dieses im Grundrisse viereckigen Gestelles ruht die durch Gitterträger unterstützte Laufbahn des Krahnes, welche aus 500 *mm* hohen gewalzten Doppel-T-Trägern und aus auf die Träger befestigten Eisenbahnschienen zweiter Ordnung besteht. Auf den beiden anderen, das Viereck abschließenden Seiten sind Gitterträger angebracht, welche die Laufbahn stützen und versteifen. In dem durch das Gestell begrenzten Raume sind die Dampfmaschine der Maschinenfabrik Lang in Budapest und ein Theil der Maschinen von Ganz & Comp. untergebracht. Zur Zeit der Montage dieser Maschinen stand der zum Betriebe des Krahnes nothwendige Strom noch nicht zur Verfügung. Um die Aufstellung doch rechtzeitig bewerkstelligen zu können, wurden auf dem Krahn die entsprechenden Mechanismen angebracht, um die nothwendigen Bewegungen von der Hand aus zu vollführen. Das Krahnfahren geschah mit Hilfe eines auf die Schneckenwelle angebrachten Handrades mit Handkette von unten aus; das Katzenfahren war von der Bedienungsgallerie aus durch Handkurbel zu bewerkstelligen, zum Heben der Last endlich wurden Flaschenzüge an die Katzenframes angehängt.

Abweichend von dieser interimistischen Anordnung war der Krahn in der Ausstellung in dem Zustande zu sehen, in welchem derselbe seinerzeit zum Werkstättendienst verwendet werden soll. Die Spannweite beträgt 11 *m*. Für jede der verschiedenen Bewegungen wie: Krahnfahren, Katzenfahren und Heben der Last, sind separate Motoren vorgesehen. Die Dreiphasen-Drehstrom-Motoren sind für einen Strom von 220 Volt Spannung bei 50 secundlichen Perioden construirt. Die Laufhb-Motoren leisten bei 960 minutlichen Umdrehungen einzeln 14 *PS*; die Motoren für das Katzenfahren 3 *PS* bei 1320 Umdrehungen und der Krahnfahrmotor 6·5 *PS* bei ebenfalls 1320 Umdrehungen. Diesen Werthen entsprechend sind die Geschwindigkeiten: 3·8 *m* pro Minute für das Heben der Last, 16 *m* pro Minute für das Katzenfahren und 40 *m* pro Minute für das Krahnfahren.

Die Krahnbühne besteht aus den zwei genieteten Blech-Hauptträgern, welche an die beiden kastenförmigen Stirnwände angenietet sind, und aus zwei mit den Hauptträgern parallel laufenden kleineren Gitterträgern, welche einerseits an die Stirnwände befestigt sind, andererseits stellenweise durch genietete Consolen mit den Hauptträgern verbunden sind. Die beiderseits auf der Bühne angebrachten, mit Geländer versehenen Bedienungsgallerien ruhen theils auf den Hauptträgern, theils auf den diese Hauptträger seitlich verstoifenden Gitterträgern. Entlang den Hauptträgern, oben auf dieselben gelegt, sind Eisenbahnschienen zweiter Ordnung. Die Stehbleche der Hauptträger durchdringen die vordere Wand der Stirnträger und sind sowohl mit dieser, als mit der rückwärtigen Wand mit Hilfe von Winkeleisen vernietet. Seitlich unter der Krahnbühne ist der Führerkorb angebracht, in welchem die elektrischen Hilfsapparate untergebracht wurden.

Die Grundplatte des in der Mitte der Krahnbühne stehenden Motors für das Krahnfahren ruht auf U-Eisen unterhalb der Bedienungsgallerie und treibt dieser Motor mittelst eingängiger Schnecke das in einem Schneckengehäuse eingeschlossene Schneckenrad. Die Verbindung zwischen Motor und Schneckenwelle geschieht durch eine gewöhnliche Scheibenkupplung. Eine Kegelradübersetzung überträgt die Bewegung der Schneckenradwelle auf eine mehrfach gelagerte Fahrwelle, welche mittelst beiderseits aymmetrisch angeordneten Stirnräderübersetzungen die Laufräder der Krahnbühne antreibt. Die Laufräder sind aus Stahlguss und drehen sich deren Wellen in je zwei, an die Stirnwände angeschraubten Augenlagern.

Die, die Bewegung der Lanfräder vermittelnden letzten gusseisernen Stirnräderkränze sind an die Laufradkörper angeschraubt und gefräst. Das Fräsen der Zähne ist mit Rücksicht auf die große Geschwindigkeit geboten, wäre aber bei mitgegossenen Räderkränzen unmöglich.

Die Bewegungen der beiden auf den Laufkatzen (Fig. 2) befindlichen Motoren werden auf die Lasthebe- beziehungsweise Katzenfahrmechanismen durch Schnecke, Schneckenrad und Zahnradübersetzungen überführt. Die die Motor- und Schneckenwelle verbindende Scheibenkupplung ersetzt die Firma Ganz & Comp. bei neueren Ausführungen durch die bekannte Kreuzscheibenkupplung. Bei dieser Kupplung wird die Verbindung durch eine dritte Scheibe bewerkstelligt, welche zwischen zwei auf die zu verbindenden Wellenenden aufgekeilten Scheiben angeordnet ist. Diese Scheibe kann sich mit Hilfe zweier kreuzförmig angebrachter Nasen in den entsprechenden Nuthen der aufgekeilten Scheiben verschieben und haben somit kleinere Fehler bei der Montierung der zu kuppelnden Theile keinen Einfluss auf die Verbindung.

Die Frames der Laufkatzen sind aus Gusseisen. Dieselben werden bis zu Belastungen von 15.000 *kg* verwendet; ihre Bearbeitung ist einfach, da das Durchbohren der Lager gleichzeitig geschehen kann. Die Laufräder der Katzen und die Zahnräder der Katzenfahrmechanismen sind gleichfalls aus Gusseisen angefertigt.

Aus Fig. 2 sind die die Katzenbewegungen vermittelnden Räderübersetzungen klar ersichtlich. Die angewandte Schnecke ist eingängig und ist dementsprechend in den Fahrmechanismus keine Bremse eingeschaltet.

Das Heben der Last geschieht durch eine Gall'sche Kette mit zweifacher Aufhängung. Die Kette von 65 *mm* Theilung lauft von dem in der Mitte des Frames gelagerten Kettenrade aus geschmiedetem Stahl durch das lose Kettenrad des Lasthakenschlides geführt zu dem am Katzenframe befindlichen Aufhängungs-Punkte. Das andere Ende hängt frei herab. Die Kettenradwelle wird von der Schneckenradwelle aus, mit Hilfe von Stirnradübersetzungen, angetrieben. Die Zahnräder des Lasthebewerkes sind aus Stahlguss angefertigt. In den Lasthebemechanismus ist ein zweites Wechselradvorgelege eingeschaltet. Bei Benützung der kleineren Uebersetzung kann ein Drittel der maximalen Last mit ein- und einhalbfacher Geschwindigkeit gehoben werden. Das Auswechseln der Vorgelege kann von der Bedienungs-

Digitized by Google

gallerie mit Hilfe eines Handhebels bewerkstelligt werden. Die Anordnung dieses Wechselradvorgeleges ist aus der Oberansicht der Katze klar zu ersehen.

Die eingängige Schnecke des Lasthubes ist nicht selbstsperrend und ist dementsprechend auf jeder Katze eine automatisch wirkende Solenoid-Bremse angebracht (Fig. 3). Ein Dreiphasen-Solenoid ist auf einem consolartigen Anguss am Katzenrahmen befestigt. Die auf die drei Eisenkerne des Solenoids ausgeübte Anziehungskraft hält bei eingeschaltetem Motor ein Bremsgewicht in Schwebe; beim Abstellen des Stromes kommt die Bremskraft des Gewichtes zur Geltung. Es wird also der Motor bei eventuellem Stromunterbrechungen automatisch gebremst. Die Bremse selbst ist eine Differentialbremse und ist bei den gegebenen Werthen des Solenoids (30 *kg* Anziehungskraft, 30 *mm* Hub) so dimensioniert, dass am Umfange der Bremsscheibe eine Kraft von rund 490 *kg* abgebremst werden kann, wobei noch eine genügende Lüftung des mit Holzklötzen gefütterten Stahlbandes stattfindet.

Die Bremsscheibe ist auf die Schneckenwelle aufgekeilt. Die ausgeübte Bremskraft ist genügend groß, dass bei in Schwebe gehaltenem maximalem Gewichte im Falle einer Stromunterbrechung die lebendige Kraft des Motors, der Vorgelegemechanismen und des Gewichtes vernichtet werden. Bei der in Rede stehenden Katze ist der Weg, den die niedergehende Maximallast nach Ausschaltung des Motors noch zurücklegt, 4·5 *cm*.

Bei neueren Construction speciell bei Gießereikrahnen verwendet die Firma Ganz & Comp. statt der Gall'schen Ketten Stahldrahtseile. Die Anwendung des Seiles scheint in Anbetracht der Steifigkeit der Ketten, insbesondere mit Rücksicht auf die im Gießereibetriebe vorkommenden schiefen Zugrichtungen, vortheilhafter; das Seil selbst ist im Vergleiche zur Kette mit gleicher Tragfähigkeit viel billiger und bietet endlich der wahrnehmbare Verschleiß des Seiles eine Gewähr gegen plötzliches Reißen des Zugorganes. Hiebei ist nicht zu übersehen, dass das geringste Mass von Streckung der einzelnen Kettenglieder angenaue Theilung, in Folge dessen unruhigen Gang herbeiführen. Die mit Seilkatzen erreichten Resultate sind vollauf befriedigend.

Zur Aufhängung der Last dient ein Doppelhaken, welcher in der zwischen den Hakenschildern befindlichen Traverse auf Kugeln gelagert ist. In den stählernen Kugellagerringen sind 23 Stück Kugeln von 16 *mm* Durchmesser kreisförmig gelagert. Der Haken ist bei maximaler Belastung noch leicht drehbar.

Die Schnecken sind aus geschmiedetem Stahl angefertigt. Auf die gusseiserne Scheibe der Schneckenräder sind Kränze aus Phosphorbronze aufgekeilt.

Die Schneckenwellen der Krahnfahr- und Katzenfahr-Mechanismen sind auf beiden Seiten durch Kugellager unterstützt. Die Berührungspunkte der Kugeln und der aus gehärtetem und geschliffenem Werkzeugstahl angefertigten Lagerringe sind so gewählt, dass nur der Widerstand der rollenden Reibung auftritt. Das Kugellager ist so construiert, dass sowohl die axialen als auch die zur Welle vertical wirkenden Drücke durch dasselbe aufgenommen werden; eine weitere Unterstützung der Wellen ist sonach überflüssig. Die Schmierung geschieht theilweise durch das Oel, welches durch das sich drehende Schneckenrad emporgeschleudert wird, theilweise durch oben den Lagern angebrachte Schmierbehälter. Bei guter Construction und sorgfältiger Ausführung bedürfen übrigens die Kugellager kaum einer besonderen Schmierung.

Die Schneckenwelle des Lasthebewerkes ist nur einseitig auf Kugeln gelagert, und zwar auf derjenigen Seite, auf welcher beim Heben der Last axialer Druck auftritt. Zur Unterstützung der Welle auf der zweiten Seite dient ein gut geschmiertes Halslager. Schnecke und Schneckenrad laufen in dem geschlossenen Schneckengehäuse vollständig in Oel getaucht. Trotzdem die Schnecken eingängig sind, ist der erreichte Wirkungsgrad ein guter, was nur auf entsprechende Ausführung, gute Lagerung und gute Schmierung zurückzuführen ist.

Die Schneckenräder und Stirnräder sind gefräst, die Kegelräder gehobelt. Der gute Wirkungsgrad der einzelnen Mechanismen hat den guten Gesammtwirkungsgrad der ganzen Maschine zur Folge und die sorgfältige Ausführung das fast lautlose Arbeiten des Krahnes.

Der Coëfficient k in der beim Entwerfen der Zahnräder angewandten Bach'schen Formel $l' = k\,l\,t$ wurde angenommen bei den Phosphorbronze-Kränzen $k = 80$, bei den Stahlgussrädern $k = 65$, bei den Gusseisenrädern $k = 25$. Die im Betriebe gemachten Erfahrungen rechtfertigen die Annahme dieser Werthe.

Die verwendeten Dreiphasen-Drehstrommotoren sind aus der elektrotechnischen Abtheilung von Ganz & Comp. hervorgegangen. Mit Rücksicht darauf, dass die Drehstrommotoren stark überlastet werden können, ohne dass, wie bei Gleichstrom-Motoren, schädliche Umstände diese Ueberlastung behindern würden, wird die Leistung bei Dauerbetrieb durch die Erwärmung bestimmt. Es sind daher Motoren, welche für den Hebezeugbetrieb bestimmt sind, nach anderen Gesichtspunkten zu entwerfen, als solche, welche ständig zu laufen haben. Die einzelnen Krahnmotoren arbeiten nur kurze Zeit, intermittierend, und kann daher eine Erwärmung, wie bei stationärem Betriebe, wo dieselbe in den ersten vier bis fünf Stunden proportional mit der Zeit zunimmt und das Maximum nach 10—12 stündigem Betriebe noch nicht erreicht, hier nicht stattfinden.

Andere Gesichtspunkte sind es aber, welche bei Hebezeugmotoren in Betracht kommen, insbesondere das Verhalten der Motoren in der Anlassperiode. Klein sind die zurückzulegenden Wege und dementsprechend klein die Zeiträume, es ist also erwünscht, dass der Motor und die bewegten Massen rasch in den stationären Bewegungszustand gelangen; dies erfordert, dass der Motor mit erheblicher Beschleunigung den, dem Anlassen entsprechenden Weg durchlaufe, dass also der Motor beim Anlassen ein starkes Drehmoment entwickle. Die Einleitung der Bewegung bei ruhenden Massen erfordert andererseits die Entwickelung höheren Torques als dies im Zustande der Bewegung nothwendig wäre, da die Reibungswiderstände größer sind.

Es müssen also die Hebezeugmotoren mit starkem Drehmomente angehen, wenn auch diese Eigenschaft mit Mitteln erreicht wird, welche, bei stationärem Betriebe angewandt, eine übermäßige Erwärmung herbeiführen würden.

Die bei dem Krahne von Ganz & Comp. verwendeten Motoren haben ein um 30% höheres Torque als gleichgroße für stationären Betrieb gebante. Die Krahnmotoren arbeiten mit stärkerem magnetischem Felde, der Widerstand der Armatur kurzgeschlossener Motoren ist stärker, so dass beim Anlassen, indem ein stärkeres Feld auf stärkere und auf solche Ströme einwirkt, bei welchen die Phasenverschiebung eine geringere ist, ein stärkeres Drehmoment entsteht. Diese Anordnung bringt allerdings größere Eisenverluste, der Wirkungsgrad des Motors wird verschlechtert, der Motor würde sich bei stationärem Betriebe stark erwärmen, der stärkere magnetisierende Strom vergrößert die Phasenverschiebung; all dies ist jedoch bei Krahnbetrieb von geringerer Bedeutung; bei dem mit oftem Anlassen verbundenen intermittierendem Betriebe kann weder der dem stationären Betriebe entsprechende Wirkungsgrad, noch die Phasenverschiebung zur Geltung kommen.

Die Motoren für das Katzen- und Krahnfahren haben kurz geschlossene Armatur und geschieht deren Inbetriebsetzung durch Schließen eines Umschalters in der einen oder anderen Richtung. In den secundären Kreis der Lasthebemotoren werden beim Angehen Eisenblech-Widerstände eingeschaltet. Das Umbeziehungsweise Einschalten der Motoren, sowie das Einschalten der Stufen des Rheostates geschieht in einem gemeinsamen Controller. Für jede der beiden Katzen sind die oben erwähnten Schaltapparate vorgesehen und im Führerkorbe auf einem gemeinsamen Kasten angeordnet. Der aus Winkeleisen gebildete und mit Holzschalung versehene Controllerkasten enthält im Innern die verbindenden Leitungen. Die Apparate selbst sind an der Decke und an den Seitenwänden angebracht. Die beiden Controller für

Digitized by Google

den Lasthub sind seitlich befestigt und nehmen bei flacher Anordnung nur geringen Raum in Anspruch.

Die drei Umschalter für den Katzenfahr- und den Krahnfahr-Motor sind an der Decke des Gebäudes befestigt.

Das Schaltungsschema selbst zeigt Fig. 4. Der Strom wird von den drei Hauptstromzuleitungen durch Rollcontacte abgenommen. Der eine Zweig wird direct der am Krahne entlang gespannten Contactleitung, die beiden anderen aber unabhängig den vier auf den Katzen disponierten Motoren zugeführt. In jede der Leitungen am Krahne sind Bleisicherungen eingeschaltet. Die drei Leitungen des Krahnfahrmotors sind separat geführt, da die Stromabnahme nicht durch bewegliche Contacte geschieht. Zur Bedienung jeder Katze würden 9, also zusammen 18 Leitungen nothwendig sein, von welchen je drei in den primären Theil der beiden Motoren und drei in den secundären Theil des Lasthubmotores zu führen wären; die Sache ist dadurch etwas vereinfacht, dass je eine Zuleitung der beiden Motoren, und zwar diejenige, welcher beim Umschalten keine Rolle zufällt, vereinigt sind und so statt 18 nur 16 Zuleitungen nöthig sind.

Die Anordnung der den Strom von den drei Hauptleitungen abnehmenden Rollcontacte ist aus Fig. 5 ersichtlich.

Die blanken 8 *mm* starken Kupferleitungen für die beiden Katzen sind zwischen den beiden Hauptträgern seitlich untereinander angeordnet und an den Stirnwänden mittelst isolierender Spannvorrichtungen befestigt. (Siehe Fig. 6.)

Die Abnahme des Stromes geschieht durch Schleifcontacte, welche an auf den Katzen angebrachten Winkel- oder U-Eisen befestigt sind. Fig. 7 zeigt das Bild eines solchen Schleifcontactes.

Die Contacte sind an dem Eisenarm durch Holzklötze befestigt. Die Länge der untereinander angeordneten Bronzecontacte ist verschieden groß, damit der in Anspruch genommene Raum geringer werde. Als Unterstützung der Leitungen dienen die Stromabnehmer selbst, doch sind unter den Leitungen, um bei eventuellen Durchhängen derselben jede Berührung zu vermeiden, an mehreren Stellen Holzunterlagen angebracht.

Tódor Kende
Dpl. Maschinen-Ingenieur.

Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes.

Von Siegmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Mit Bezug auf meine in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ veröffentlichten Studien über alte Wiener Stadtpläne und deren (Genauigkeitsberechnung*) sei in Folgendem die theoretische Ableitung der hiebei verwendeten Formeln mitgetheilt.

I. Der mittlere Maßstab eines Planes.

Unter dem mittleren Maßstab eines geometrischen Planes versteht man jenes Verjüngungsverhältnis desselben, bei welchem die Längeneinheit aller auf dem Plane dargestellten Linien mit dem Fehlermittel am behaftet erscheint.

Bezeichnet man die wirklichen Längen einer beliebigen Anzahl von Linien in der Natur mit

$$s_1 \quad s_2 \quad s_3 \quad . \quad . \quad . \quad s_n,$$

die Längen derselben Linien auf einem im Verjüngungsverhältnisse von $1 : N_0$ dargestellten Plane mit

$$\sigma_1 \quad \sigma_2 \quad \sigma_3 \quad . \quad . \quad . \quad \sigma_n,$$

so finden unter der Voraussetzung, dass die dem Plane entnommenen Längen fehlerlos sind, die Beziehungen statt:

$$\left.\begin{aligned} s_1 &= N_0\,\sigma_1 \\ s_2 &= N_0\,\sigma_2 \\ s_3 &= N_0\,\sigma_3 \\ &\cdots \\ s_n &= N_0\,\sigma_n \\ [s] &= N_0\,[\sigma] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots 1)$$

Analog erhält man aus einem im Maßstabe von $1 : N$ dargestellten Plane, dessen fehlerfreie Längen mit

$$\tau_1 \quad \tau_2 \quad \tau_3 \quad . \quad . \quad . \quad \tau_n$$

bezeichnet werden, die Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} s_1 &= N\,\tau_1 \\ s_2 &= N\,\tau_2 \\ s_3 &= N\,\tau_3 \\ &\cdots \\ s_n &= N\,\tau_n \\ [s] &= N\,[\tau] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots 2)$$

Aus der Combination dieser beiden Gruppen von Gleichungen geht hervor, dass zwischen zwei richtigen, aber in verschiedenem Maßstabe dargestellten Plänen die Bedingungsgleichungen bestehen:

$$\left.\begin{aligned} s_1 &= N_0\,\sigma_1 = N\,\tau_1 \\ s_2 &= N_0\,\sigma_2 = N\,\tau_2 \\ s_3 &= N_0\,\sigma_3 = N\,\tau_3 \\ &\cdots \\ s_n &= N_0\,\sigma_n = N\,\tau_n \\ [s] &= N_0\,[\sigma] = N\,[\tau] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots 3)$$

Der Maßstab eines vollkommen richtig gezeichneten Planes wird demnach erhalten, wenn man die Längen einer oder mehrerer Linien sowohl auf dem zu untersuchenden, als auch auf einem in bekannter Verjüngung gezeichneten Plane misst und sodann mit Hilfe der aus 3) hervorgehenden Gleichung

$$N = N_0\,\frac{[\sigma]}{[\tau]}$$

die „Maßzahl der Verjüngung“ berechnet.

In der Regel erscheinen jedoch die einem vorliegenden Plane entnommenen Längenmaße mit Fehlern behaftet. Die Folge davon ist, dass bei Substituierung der fehlerhaften Messungsgrößen in die Bedingungsgleichungen denselben im Allgemeinen nicht strenge Genüge geleistet werden kann, und dass daher an Stelle der genannten Gleichungen andere bestehen müssen, welche die um die entsprechenden Fehler corrigierten Längen enthalten werden. Bezeichnet man nämlich die einem Plane maßstäblich entnommenen fehlerhaften Längen der einzelnen Linien mit

$$\lambda_1 \quad \lambda_2 \quad \lambda_3 \quad . \quad . \quad . \quad \lambda_n,$$

die denselben anhaftenden, positiv oder negativ gleich wahrscheinlichen absoluten Fehler der Reihe nach mit

$$\pm\,\delta_1 \quad \pm\,\delta_2 \quad \pm\,\delta_3 \quad . \quad . \quad . \quad \pm\,\delta_n,$$

so hat man für die corrigierten verjüngten Längen der zu untersuchenden Linien die Werthe:

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \lambda_1 \pm \delta_1 \\ \tau_2 &= \lambda_2 \pm \delta_2 \\ \tau_3 &= \lambda_3 \pm \delta_3 \\ &\cdots \\ \tau_n &= \lambda_n \pm \delta_n \\ [\tau] &= [\lambda \pm \delta] = [\lambda] + [\pm\,\delta] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 4)$$

Diese Werthe in die Bedingungsgleichungen 3) substituiert, liefern die Relationen:

$$\left.\begin{aligned} s_1 &= N\,(\lambda_1 \pm \delta_1) \\ s_2 &= N\,(\lambda_2 \pm \delta_2) \\ s_3 &= N\,(\lambda_3 \pm \delta_3) \\ &\cdots \\ s_n &= N\,(\lambda_n \pm \delta_n) \\ [s] &= N\,[\lambda \pm \delta] = N\,[\lambda] + N\,[\pm\,\delta] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 5)$$

*) Siehe Jahrgang 1888, S. 537, 552, 562 und 757; 1889, S. 489, 563 und 575; 1890, S. 85.

Digitized by Google

und schließlich den aus der letzten Summengleichung hervorgehenden Ausdruck:

$$N = \frac{[s]}{[\lambda] + [\pm \delta]} \quad \ldots \ldots \quad 6)$$

in welchem der absolute Fehler ($\pm \delta$) als Unbekannte erscheint.

Aufgabe der methodischen Ausgleichungsrechnung ist es, die auftretenden Fehler so zum Verschwinden zu bringen, dass die Quadratsumme aller auf ein constantes Längenmaß bezogenen Fehler ein Minimum werde. Da die in der Formel 6) erscheinenden absoluten Fehler die Fehler verschieden langer Linien darstellen, so können sie zur Bestimmung des mittleren Maßstabes nach der Methode der kleinsten Quadrate nicht direct zur Anwendung gelangen, sondern müssen vorerst auf ein constantes Längenmaß reduciert werden. Sind, wie bereits bemerkt,

$$\pm \delta_1 \quad \pm \delta_2 \quad \pm \delta_3 \quad \ldots \quad \pm \delta_n$$

die im verjüngten Maße ausgedrückten absoluten Fehler,

$$\pm d_1 \quad \pm d_2 \quad \pm d_3 \quad \ldots \quad \pm d_n$$

die im natürlichen Maße ausgedrückten absoluten Fehler der einzelnen aus dem vorliegenden Plane abgeleiteten Linien von den Längen:

$$s_1 \quad s_2 \quad s_3 \quad \ldots \quad s_n,$$

und bezeichnet man die auf die Längeneinheit bezogenen Fehler derselben Linien im Naturmaße mit

$$\pm \mu_1 \quad \pm \mu_2 \quad \pm \mu_3 \quad \ldots \quad \pm \mu_n,$$

so finden zunächst die Beziehungen statt:

$$\left.\begin{aligned} d_1 &= N\,\delta_1 \\ d_2 &= N\,\delta_2 \\ d_3 &= N\,\delta_3 \\ &\ldots \\ d_n &= N\,\delta_n \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 7)$$

$$\left.\begin{aligned} \mu_1 &= \frac{d_1}{s_1} \\ \mu_2 &= \frac{d_2}{s_2} \\ &\ldots \\ \mu_n &= \frac{d_n}{s_n} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 8)$$

Mit Rücksicht auf 7) können daher die Bedingungsgleichungen 5) auch geschrieben werden:

$$\begin{aligned} s_1 &= N\lambda_1 \pm d_1 \\ s_2 &= N\lambda_2 \pm d_2 \\ s_3 &= N\lambda_3 \pm d_3 \\ &\ldots \\ s_n &= N\lambda_n \pm d_n \end{aligned}$$

Dividiert man diese Gleichungen durch s,* so erhält man unter gleichzeitiger Berücksichtigung von 8) die wichtigen Relationen:

$$\left.\begin{aligned} 1 &= \frac{N\lambda_1}{s_1} \pm \mu_1 \\ 1 &= \frac{N\lambda_2}{s_2} \pm \mu_2 \\ &\ldots \\ 1 &= \frac{N\lambda_n}{s_n} \pm \mu_n \\ \hline n &= N\left[\frac{\lambda}{s}\right] + [\pm \mu] \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 9)$$

In diesen Gleichungen, deren Anzahl n ist, erscheinen $n+1$ Unbekannte, nämlich die Fehler μ_1 bis μ_n und die Maßzahl N. Die eindeutige Auflösung dieser unbestimmten Gleichungen ist daher nur nach Einführung einer präcisierten Bedingung möglich. Führt man nun — unter der berechtigten Annahme, dass bei einer genügenden Anzahl von Abmessungen die Fehler μ ebenso oft positiv als negativ auftreten — im Sinne der methodischen Ausgleichungsrechnung die Bedingung ein, dass die algebraische Summe aller auf die Längeneinheit bezogenen Fehler gleich Null, also

$$[\pm \mu] = 0$$

werde, so erhält man aus der Summengleichung von 9) das Resultat

$$N = \frac{n}{\left[\frac{\lambda}{s}\right]}$$

als Gleichung für die mittlere Maßzahl der Verjüngung, welche mit Hinweis auf 1) auch in der Form

$$N = N_0 \frac{n}{\left[\frac{\lambda}{\sigma}\right]} \quad \ldots \ldots \quad 10)$$

geschrieben werden kann. Bezeichnet man noch der besseren Uebersicht wegen das arithmetische Mittel aller Quotienten $\frac{\lambda}{\sigma}$ mit $\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$, also

$$\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = \frac{\left[\frac{\lambda}{\sigma}\right]}{n},$$

so erhält man für den mittleren Maßstab des zu untersuchenden Planes die Formel:

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0}\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0,$$

welche sagt: Der mittlere Maßstab irgend eines Planes ist gleich dem arithmetischen Mittel aller aus den einzelnen Abmessungen berechneten Maßstäbe.

Zur Beurtheilung der ziffermäßigen Ergebnisse ist es zweckmäßig, die mittleren Fehler derselben zu bestimmen. Wir bilden zu diesem Zwecke die Differenzen:

$$\left.\begin{aligned} \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \frac{\lambda_1}{\sigma_1} &= \pm v_1 \\ \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \frac{\lambda_2}{\sigma_2} &= \pm v_2 \\ &\ldots \\ \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \frac{\lambda_n}{\sigma_n} &= \pm v_n \\ \hline n\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \left[\frac{\lambda}{\sigma}\right] &= 0 \end{aligned}\right\}$$

und sind nunmehr im Stande, mit Hilfe der allgemeinen, aus der Fehlertheorie für wahrscheinlichste Werthe abgeleiteten Formel für den mittleren Fehler des arithmetischen Mittels

$$f = \sqrt{\frac{[vv]}{n(n-1)}}$$

den mittleren Fehler des mittleren Maßstabes zu berechnen. Denn setzt man — N als lineare Function von $\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$ betrachtet — $N = c.\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$ und ist f der mittlere Fehler der beobachteten Größe $\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$, so hat man nach der Fehlertheorie für den mittleren Fehler der Function N die Gleichung

Digitized by Google

$$F = c \cdot f,$$

oder wenn man für c den Werth $\frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0}$ substituirt:

$$F = \frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0} \sqrt{\frac{[vv]}{n\,(n-1)}} \quad \ldots \ldots \quad 11)$$

als Gleichung für den mittleren Fehler des mittleren Maßstabes.

II. Der mittlere Fehler eines Planes.

Das zur Bestimmung der Genauigkeit einer geometrischen Arbeit geeignetste Maß ist der mittlere Fehler; denn die Genauigkeit einer gemessenen Größe steht zu diesem im umgekehrten Verhältnisse. Der mittlere Fehler ist jener unvermeidliche Fehler, mit welchem eine gemessene Größe ebensogut positiv, als negativ behaftet erscheint, deren algebraische Summe also bei einer genügend großen Anzahl von Beobachtungen nach der von der Fehlertheorie geforderten Bedingung gleich Null sein muss.

Ist die Maßzahl N eines vorliegenden Planes berechnet, so lassen sich die n Fehlerwerthe μ_1 bis μ_n, und damit auch der mittlere Fehler des Planes wie folgt ermitteln: Bezeichnet man der Einfachheit halber die im natürlichen Maße ausgedrückten Streckenlängen der Reihe nach mit

$$\left.\begin{array}{l} N\lambda_1 = l_1 \\ N\lambda_2 = l_2 \\ N\lambda_3 = l_3 \\ \ldots \ldots \\ N\lambda_n = l_n \\ \hline N[\lambda] = [l] \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 12)$$

so erhält man aus den umgeformten Bedingungsgleichungen 9) die Fehlergleichungen:

$$\left.\begin{array}{l} \pm\mu_1 = l_1 - \frac{l_1}{x_1} \\ \pm\mu_2 = l_2 - \frac{l_2}{x_2} \\ \ldots \ldots \\ \pm\mu_n = l_n - \frac{l_n}{x_n} \\ \hline 0 = n - \left[\frac{l}{x}\right] \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 13)$$

mit deren Hilfe sich die Fehler der Längeneinheit einer jeden einzelnen Linie berechnen lassen. Da die aus den Fehlergleichungen 13) abgeleiteten Werthe für $1 - \mu$ als unabhängige Bestimmungen der Längeneinheit aufgefasst werden können und nicht (wie etwa die übrigbleibenden Fehler v) aus einem arithmetischen Mittel hervorgegangen sind, so ist der mittlere Fehler der Längeneinheit nach der Formel

$$m = \sqrt{\frac{[p\,\mu]}{n}}$$

zu berechnen. Setzt man noch zur Vormeldung der in der Praxis immer sehr kleinen und zu einer übersichtlichen Darstellung wenig geeigneten Zahlenwerthe μ:

$$100\,\mu = v,$$

so erhält man den in Procenten ausgedrückten mittleren Fehler eines vorliegenden Planes aus der Gleichung:

$$M = \sqrt{\frac{[vv]}{n}} \quad \ldots \ldots \quad 14)$$

Der mittlere Fehler M stellt dann jenen Fehler dar, um welchen eine in der Natur 100 m messende Gerade auf dem zu untersuchenden Plane im Mittel zu kurz oder zu lang erscheint.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Ad Z. 1829 ex 1900.

über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 24. November 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr Director P. Zwiauer eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und macht folgende Mittheilungen:

2. „Der Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage hat sich constituiert und Herr Reg.-Rath Wilhelm Ast zum Obmann, Herr Ober-Baurath Carl Preuninger zum Obmann-Stellvertreter und Herr Baurath R. v. Chabert zum Schriftführer gewählt.

Die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hält Dienstag den 27. November eine Versammlung ab, in welcher die Discussion über die Frage der Einführung kleinerer Ziegel von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann eingeleitet wird.

Die Fachgruppe für Chemie hält Mittwoch den 28. November eine Versammlung ab mit folgender Tagesordnung:

a) Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe.

b) Vortrag des Herrn Dpl. Chemikers Prof. J. Klaudy: „Ueber die Maschinen und Apparate der chemischen Industrie."

c) Freie Anträge.

Die für den 29. November anberaumte Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure entfällt wegen Verhinderung des Herrn Vortragenden.

Nächsten Samstag den 1. December findet eine Wochenversammlung statt; für diesen Abend hatte Herr Hofrath Ottomar von Volkmer die Güte, uns einen Vortrag in Aussicht zu stellen mit dem Titel: „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete." Mit dem Vortrage ist eine Ausstellung verbunden."

3. Da nach diesen Mittheilungen auf Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ertheilt derselbe mit Zustimmung des Herrn Vortragenden für eine kurze Mittheilung dem Herrn Architekten Arnold Lotz das Wort.

4. Herr Architekt Arnold Lotz bringt im Nachtrage zu seinem am 10. November gehaltenen Vortrag einige interessante Daten zur Kenntnis der Versammlung, worauf der Vorsitzende

5. Herrn Ober-Baurath Stadtbau-Director Franz Berger einladet, den freundlichst angesagten Vortrag zu halten: „Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung"; der Herr Vortragende entwickelt ein klares Bild der Vorgeschichte dieses großen Werkes, erklärt an der Hand einer Specialkarte, welche alle Gebiete umfasst, die für die Wasserversorgung von Wien in Frage kommen, die Trace der neuen Hochquellenleitung und zeigt endlich in einer Reihe von Lichtbildern die landschaftlichen Schönheiten des Quellengebietes.

Die zahlreich besuchte Versammlung dankt dem Herrn Vortragenden mit lebhaftem Beifall für die fesselnden Mittheilungen und

6. der Vorsitzende schließt mit den Worten: „Ich erlaube mir, dem Herrn Stadtbau-Director Berger für seine ausgezeichneten Ausführungen den verbindlichsten Dank des Vereines auszusprechen."

Schluss der Sitzung 8½ Uhr Abends.

C. v. Popp.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung am 13. November 1900.

Diese erste Sitzung der Session 1900/1901 findet im großen Saale unter Vorsitz des Obmannes statt. Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und macht zunächst Mittheilung von zwei Verordnungen des Wiener Magistrates wegen Zulassung von Beton-Eisen-Constructionen

Digitized by Google

und Gypsplatten-Constructionen für Scheidewände. Die Verordnungen sollen in der „Zeitschrift" veröffentlicht werden.

Herr Hofrath F. v. Gruber, der sich zum Worte gemeldet hatte, bespricht die Vorkommnisse bei der vom Vereine „Deutsches Haus" in Cilli ausgeschriebenen Preisbewerbung und beantragt, nach einer scharfen Kritik derselben, dass dieser Gegenstand vom Ausschusse der Fachgruppe zu geeigneter Stellungnahme in Erwägung gezogen werde, welcher Antrag einstimmig angenommen wird.

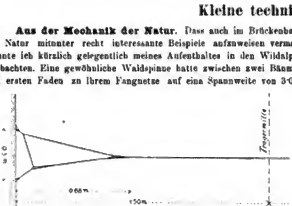
Sodann ertheilte der Vorsitzende Herrn Ban-Inspector Hans Peschl das Wort zu seinen Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. An den Wänden des Saales hatte der Vortragende eine große Anzahl von photografischen und zeichnerischen Darstellungen der beiden Palais der schönen Künste und sonstiger Ausstellungsbauten in sehr übersichtlichen Gruppen vereinigt. Er besprach die nicht gerade zweckmäßige Anordnung des Haupteinganges und jene Punkte, von denen die Ausstellung einen besonders schönen Eindruck machte. Redner besprach sodann die einzelnen Architektur-Abtheilungen, von denen die französische und die deutsche am meisten hervorragten; er habe hier die Ueberzeugung gewonnen, dass die Architektur mit den alten Formensprachen vollkommen auskommen könne.

Der interessante Vortrag, der noch in einer nächsten Sitzung seine Fortsetzung finden wird, wurde von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

Der Schriftführer: *Ludw. Klasen.* Der Obmann: *Julius Deininger.*

Kleine technische Mittheilungen.

Aus der Mechanik der Natur. Dass auch im Brückenbaue die Natur mitunter recht interessante Beispiele aufzuweisen vermag, konnte ich kürzlich gelegentlich meines Aufenthaltes in den Wildalpen beobachten. Eine gewöhnliche Waldspinne hatte zwischen zwei Bäumen den ersten Faden zu ihrem Fangnetze auf eine Spannweite von 3·0 m



gesponnen und sich hiebei der in der obenstehenden Figur dargestellten Construction bedient. Gleich einem praktischen Brückenbau-Ingenieur, hat auch die Spinne die instinctmäßige Anordnung aller blos aus Zugbändern bestehenden Constructionstheile und die richtige Wahl der nothwendigen Knotenstücke getroffen und so ein natürliches System einer Hänge- oder Spannbrücke begründet. *Weltbach.*

Die Oderschiffahrt. Wie aus Fürstenwalde stammenden brieflichen Nachrichten zu entnehmen ist, hat die wochenlange Trockenheit für die Schiffahrt auf der unteren Oder wieder recht unangenehme Folgen gehabt. So soll der Wasserstand an der Techicherziger Brücke vor einigen Tagen auf 16 cm gefallen und deshalb diese Brücke für die Schiffahrt nicht mehr benützbar sein. Um die 5 festgefahrenen Dampfer und etwa 40 beladene Schiffsgefäße flott zu machen, ist ein Dampfbagger mit der Herstellung einer Fahrrinne beschäftigt. *J. R.*

Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika wurde heuer am 2. und 3. Juli im Gebäude der Columbia-Universität der Stadt New-York abgehalten. Da unsere amerikanischen Collegen in manchen Fragen der technischen Erziehung — ungleich ihren englischen Vettern — uns überholt haben und auch sonst mit einer seltenen Rührigkeit sich alle Verbesserungen in dieser Richtung zu Nutzen machen, so nahmen wir bereits nach Gründung dieses Vereines in der „Zeitschrift" 1898, Seite 403, Gelegenheit, auf diesen Brennpunkt pädagogisch-technischen Fortschrittes hinzuweisen, damit sich alle Interessenten seine Veröffentlichungen, die in Buchform erschienen, um den relativ geringen Mitgliedsbeitrag sichern könnten.

Hier sei aus den Verhandlungen und Debatten nur einiges Weniges angeführt. Wir übergehen ganz die am ersten Verhandlungstage verlesenen Berichte über das niedere Fachschulwesen und wenden uns gleich dem höheren technischen Unterricht zu. Da die amerikanischen Lehrmethoden von jeher eine große Mannigfaltigkeit zeigten, so nehmen auch in den Verhandlungen die dem höheren Unterricht gewidmeten Institute den größten Raum in Anspruch. Gleich der erste Vortrag des Prof. John P. Brooks (State College in Kentucky) bespricht die Frage der Oberleitung solcher Institute unter dem Titel: „Die Persönlichkeit der Lehrenden." In den Angaben für ihre Institute, für Gebäude und Maschinen einerseits und für Betriebsmaterial und die Zahl der Hilfskräfte und Assistenten andererseits, sind, behauptet Prof. Brooks, die amerikanischen technischen Hochschulen zu weit gegangen, indem ihnen nur zu oft kein Geld übrig geblieben ist, um für die Leitung des Institutes einen hervorragenden und tüchtigen Fachmann zu gewinnen. Bei der vielseitigen Zustimmung, welche diese Ansicht gefunden hat, ist es von hoher Bedeutung, zu erfahren, dass ein Mann wie Professor J. B. Johnson (derzeit Universität von Wisconsin) dieser Idee entgegentrat. Er machte mit Recht aufmerksam, wie undenkbar es ist, dass eine Capacität ohne ein gut ausgestattetes Institut eine experimentelle Lehrkanzel übernehmen könnte, so zwar, dass die vorherige Schaffung eines guten Institutes auch in dieser Hinsicht eine selbstverständliche Vorbedingung weiteren Erfolges bleibt, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, dass die Schaffung eines zweckmäßigen Institutes die Mitwirkung des gediegenen Fachmannes verlangt. Auf Grund thatsächlicher Erfahrungen bezeichnet er als das kleinere Uebel, wenn ein gutes Institut einem Manne anvertraut wird, der sich erst einen Namen zu machen hat, als wenn man, um einen Mann mit hervorragender Vergangenheit zu gewinnen, ein Institut nur mangelhaft baut und ausstattet. Auch wir brauchen, um endlich vorwärts zu kommen, gute technische Institute mit ausreichenden Betriebscapitalien und Betriebskräften, denn ohne solche kann auch der tüchtigste Fachmann nur mit gebundenen Händen arbeiten und seine Schaffenskraft nicht zur vollen Entfaltung bringen.

Wir haben noch zwei weitere Arbeiten dieser Richtung zu verzeichnen: „Die wissenschaftlichen Untersuchungen und Experimente als eine Pflicht der technischen Hochschulen gegenüber dem Fach und der Oeffentlichkeit" von Prof. A. Marison vom Iowa State College und „Die Beziehungen zwischen Schule und Fabrik" von Prof. Walter B. Snow aus Jamaica Plain (Mass.). Beide heben hervor, welches wichtige Bindeglied zwischen der Schule und der Praxis gerade die wissenschaftlichen technischen Institute bilden, wie die Anregungen aus der Praxis erst in einem gut geleiteten Institut zu brauchbaren Resultaten heranreifen können, und wie umgekehrt die Resultate von reichlich geleiteten Untersuchungen für die Praxis die werthvollsten Fingerzeige geben können; wie es dem Fachmanne und dem Erfinder nur möglich ist, durch die Beihilfe des Institutes ihre Ideen zu läutern, zu prüfen und zu vollenden; und wie endlich auf die Schüler, welche Zeugen der Thätigkeit weithin wirkender Institute werden, ein Feuereifer nach selbstständigem fachlichem Handeln übergeht, der fortwirkt in ihren späteren Arbeiten und die besten Erfolge verspricht. Leider stehen wir erst am Beginne der Schaffung guter Institute und müssen uns mit dem mageren Trost abfinden, dass jene Ideen an den reichsdeutschen Techniken und in den preußischen Ministerien längst Eingang und volle Würdigung gefunden haben.

Neben dem glänzenden Bilde, das Prof. White über die Bedeutung hochentwickelter technischer Institute entwirft, zeigt seine Mittheilung: „Die Entwicklung der Architektenschulen" eine Schattenseite des amerikanischen Bildungswesens, da sich diese Schulen heute noch weit unter dem Niveau der unseren befinden. Die besten amerikanischen Architekten haben ihre Erziehung in Paris und Deutschland genossen; umso höher ist das Verdienst der früheren Architekten Amerikas, wie besonders des zu früh verstorbenen Robertson, der

Digitized by Google

modernen amerikanischen Architektur einen selbständigen Charakter gegeben zu haben.

Wir verweisen nur noch kurz auf die Arbeiten, die sich mit der Frage der Vorbildung und des Lehrplanes befassen, wie z. B. die Arbeit Prof. Henry S. Jacoby von der Cornell Universität, der den relativen Werth und die Zeiteintheilung von Vorträgen, graphischen und Feldarbeiten behandelt, um mit einigen statistischen Angaben aus dem Berichte des derzeitigen Präsidenten, Prof. Ira O. Baker, zu schließen. Im Schuljahr 1898/99 betrug in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Zahl

	der technischen Facultäten	der Studenten	der Absolventen
Bau-Ingenieure . . .	67	2967	419
Maschinenbauer . . .	61	3293	480
Elektriker	49	2397	370
Bergleute	21	869	78
Architekten	15	389	56
Schiffbauer	2	54	9
Sanitäts-Ingenieure . .	2	10	1
Summa . .		9679	1413

Diese Ziffern vertheilen sich auf 89 höhere technische Schulen in den verschiedenen Städten der Union, welche Zahl technische Hochschulen und höhere Bangewerbeschulen umfasst. Eine genaue Scheidung der beiden Kategorien erscheint bei den vielen Abstufungen nathunlich, wie überhaupt der private und oft wechselnde Charakter die Uebersicht selbst für den Einheimischen schwierig macht. Man mag immerhin über diese Regellosigkeit und über die schwankende Bestimmung für die Aufnahmsbedingungen, über den Studienplan u. s. w. die Achseln zucken, sollte aber nicht vergessen, dass sich der technische Stand wie die technische Wissenschaft heute noch in einer sich oft überstürzenden Evolution befindet. Vergleicht man also unsere schwerfällige Regelmäßigkeit (die erst kürzlich von Herrn Prof. Birk in diesen Spalten mit Bezug auf den Eisenbahnbau treffend gekennzeichnet wurde, indem er nachweist, dass für dieselbe unser heutiger Studienplan einen fast nur historischen Werth hat,) mit der Regellosigkeit der amerikanischen Hochschulen, so muss man wohl diesen den Vorzug geben, weil gerade diese Regellosigkeit dem Wettlauf nach einer besseren Anpassung an die Bedürfnisse des Faches den besten Vorschub leistet. Aus diesem Grunde haben auch die Amerikaner, sei es überhaupt, sei es zeitweilig, während der Perioden großer Reformen die Leitung der Hochschule in die Hände eines mit weitgehenden Vollmachten ausgestatteten Directors gelegt, an Stelle eines kurzlebigen und machtlosen Wahlrectorates, das nur für Schulen, die ihren inneren Ausbau abgeschlossen haben, völlig geeignet erscheint. Bei uns hat dieses Detail seine Bedeutung verloren, da die Leitung der Schule ja so wie so nicht über den nervus rerum verfügt. Hier kann durch die Unthätigkeit der Centralleitung, wie wir es erlebten, eine den Fortschritt empfindlich hemmende Stagnation eintreten, aber — und das ist unser Trost — eine zielbewusste Leitung nach allen Seiten hin seine Impulse geben. Schon einmal hatte es den Anschein, dass ein tiefeingreifender Wandel eintreten werde, als Unterrichtsminister Gautsch seine Formel der Ausbildung von Specialschulen in den einzelnen Städten im Parlament verkündete. Leider stehen wir heute von diesem Ziele noch ebenso weit entfernt wie damals, wofür hetrübender Weise die nationale Postulatenpolitik vornehmlich die Erklärung gibt, bei der vollständig übersehen wird, dass die Organisation und fachliche Ausstattung der Hochschulen mit der „Nationalität des Hörers" gar nichts zu thun hat. *Fritz v. Emperger.*

Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung wurden vom Verein deutscher Ingenieure ausgearbeitet und aufgestellt; derselbe schreibt darüber: Bei den Dampfkraftanlagen ist man in den letzten Jahrzehnten zu immer höheren Dampfspannungen gekommen; die Locomotiven machten den Anfang, die Schiffsmaschinen und Betriebsmaschinen der Wasserwerke, Spinnereien und Webereien, der Elektricitätswerke u. s. w. folgten. Anlagen, die mit Dampf von 10, 12 und 15 Atm. arbeiten, sind heute nicht mehr selten. Für solche Spannungen hieten aber die früher allgemein üblichen gußeisernen Rohre und Ventile nicht die genügende Sicherheit, und welche verheerenden Wirkungen der Bruch einer Rohrleitung mit hochgespanntem Dampf anzurichten vermag, hat unter vielen anderen das entsetzliche Ereignis an Bord des Kriegsschiffes „Brandenburg" vor einigen Jahren gezeigt. Man ist deshalb mehr und mehr dazu übergegangen, widerstandsfähigere Baustoffe für solche Rohrleitungen zu verwenden; Schmiedeisen, Flusseisen, Kupfer, Bronze, Stahlguss u. s. w. von vielen Seiten genöthigten Wünschen entsprechend, hat der Verein deutscher Ingenieure die hierfür in Betracht kommenden Baustoffe und Constructionen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und ebenso, wie früher zu gusseisernen Rohrleitungen für geringen Druck, jetzt an Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung Normalien ausgearbeitet. Auf Grund wissenschaftlicher Berechnungen und umfangreicher zum Theil sehr kostspieliger Versuche sind die Maße der Rohrwandungen, Flanschverbindungen, Ventile, Schrauben, Dichtungen u. s. w. für die verschiedenen Druckmesser bestimmt und in Zeichnungen dargestellt worden. Der Bericht des vom Verein hiefür eingesetzten Ausschusses ist in der „Zeitschrift d. V. d. I." 1900, Nr. 43, S. 1481 veröffentlicht. (Dieser Bericht wird in einer der nächsten Nummern unserer „Zeitschrift" erscheinen. Die Red.)

Vermischtes.

Zum Wettbewerbe „Deutsches Haus" in Cilli. Auf die in Nr. 35 der „Zeitschrift" enthaltene Besprechung des Erfolges jenes Wettbewerbes Bezug nehmend, berichten wir, dass der Verein „Deutsches Haus" in Cilli im Laufe der letzten Tage den Beschluss gefasst hat, der Empfehlung des Preisgerichtes nachkommend, die Entwürfe Nr. 19, 5 und 14 um den Betrag von je K 400.— anzukaufen; dadurch hat der genannte Verein seine in dem Nachtrage zur Preisausschreibung gemachte Zusage nunmehr uneingeschränkt erfüllt.

Preisausschreiben.

Behufs Gewinnung von geeigneten Projecten und Kostenanschlägen für den Bau eines zweistöckigen Volks- und Bürgerschulgebäudes in Königsberg a. Eger wird seitens des dortigen Ortsschulrathes ein Wettbewerb ausgeschrieben. Das Bauprogramm sowie die sonstigen Behelfe können vom Bürgermeisteramte in Königsberg bezogen werden. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, wovon der erste mit K 800, der zweite mit K 600 festgesetzt ist. Projecte sind bis 28. Februar 1901 einzubringen.

(Eine Besprechung des Wettbewerbes behalten wir uns vor, bis uns das Bauprogramm zugekommen sein wird. Die Red.)

Offene Stellen.

185. Die Stelle eines akademisch gebildeten Technikers für Dienstleistungen bei der öffentlichen und privaten Beleuchtung (incl. Inspectionsdienst) gelangt bei den städtischen Gaswerken Wiens zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 3600 und ein Fahrtenpauschale verbunden und wird eine gegenseitige einmonatliche Kündigungsfrist vereinbart. Bewerber um diesen Posten wollen ihre mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegten Gesuche, worin auch der Termin anzugeben ist, mit welchem dieselben den Dienst antreten können, bis längstens 31. December 1900 in der Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke", Wien, I. Dobllhoffgasse 6, überreichen.

186. Die Stelle eines Bauassistenten mit dem Gehalte von K 1600, der Activitätszulage von K 360, sowie dem Anspruch auf zwei Quadriennien, gelangt bei der Stadtgemeinde Linz a. D. zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit sind bis 1. December bei der Stadtgemeinde einzubringen.

187. Bei der Stadtgemeinde Linz a. D. kommt eine Maschinen-Ingenieurstelle zu besetzen. Mit dieser Stelle ist der Anspruch auf einen Gehalt von K 2800 und eine Activitätszulage von K 600 verbunden. Gesuche von Bewerbern deutscher Nationalität mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit sind bis 4. December 1900 beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Näheres im Anzeigenblatt.

Digitized by Google

188. Für das Bauwesen der Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Düsseldorf 1902 wird ein Architekt (erste Kraft), welcher durchaus tüchtig im Detailliren ist und praktische Erfahrung hat, zum baldigen Eintritt gesucht. Gesuche mit kurzem Lebenslauf und Gehaltsansprüche sind baldigst an das Baubureau (Düsseldorf, Schäferstraße 28) zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von verschiedenen Bauarbeiten für die von der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Steiermark und Kärnten in Leoben zur Aufführung gelangenden 15 zweistöckigen Arbeiter-Wohnhäuser. Die Pläne und Bedingnisse können bei der genannten Anstalt in Graz (Hans Sachsgasse 1) eingesehen werden, woselbst auch die Offerte bis 4. December l. J. einzureichen sind.

2. Wegen Vergebung der Zimmermanns-Arbeiten zur Herstellung eines hölzernen Unterstandes für 200 Pferde am städtischen Pferdemarkte im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 8769·88 wird am 4. December 1900, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche mündliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5% Pläne, Kostenanschlag und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

3. Die k. k. Staatsbahn-Direction Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung des für das Jahr 1901 benöthigten Walzeisens, Eisen- und Stahlbleche, Stahl (Band-, Flach-, Feder- und Werkzeugstahl etc.). Nähere Angaben über die benöthigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse bei der genannten Direction eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Porto bezogen werden können. Offerte müssen bis 6. December 1900, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden.

4. Betreffend die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung und Ausbeutung derselben für den Zeitraum von 20 Jahren in Chinchilla (130—250 Glühlampen, 10kerzig) findet am 20. December 1900 eine Offertverhandlung statt. Anbote sind bis zum obigen Termine an das dortige Ayuntamiento Constitutional zu richten. Vergütung im ersten Jahre Pesetas 22·50 und in den folgenden Jahren Pesetas 20 per Jahr und 10 Kerzen-Licht. Die Caution beträgt Pesetas 1800. Ein die näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Bücherschau.

7750. **Ideen von Olbrich.** Wien, Gerlach & Schenk.

In bescheidenem Format, jedoch mit hinreissender solcher Einleitung von L. Hevesi und in sehr höchst unsympathischen Orth gekleidet, wird uns vom Verfasser eine Fülle von mehr oder weniger eigenartigen Entwürfen und ausgeführten Arbeiten vorgeführt, welche die Vielseitigkeit und das reiche Talent Olbrich's in vollem Lichte erscheinen lassen. So wenig sachlich und der Wahrheit entsprechend Hevesi's Bemerkungen über die Kunst im Gewerbe und ihr Verhältnis zu den Fürsten sind, wir brauchen nur an das Verhältnis der deutschen Fürsten zu Jauniker oder an das des Mediceer zu Cellini zu erinnern, so sehr erfreut uns Olbrich's reiches Können, das in der besten Schule gezogen, die vielen verschiedenen künstlerischen Eindrücke, denen doch jeder gebildete Künstler unterworfen ist, mit einer ungesprochenen persönlichen Art wiedergibt, wie wir es selten bei einem so jungen Künstler erfahren haben. Sehr richtig sagt daher in diesem Falle Hevesi: „An solcher Kunst ist alles neu, sogar das Alte und Uralte." Dass sich der Großherzog von Hessen, dem das Büchlein gewidmet ist, einen solchen Mann nicht entgehen ließ, zeugt nur von der alten Weisheit im Erkennen der Bedeutung der Kunst für den Staat, die, obwohl sehr alt, heute allerdings wieder neu ist. Zu den reizvollsten Arbeiten dieser Sammlung gehören die Details der Villa Friedmann und deren phantasievolle Interieurs, sowie die kunstgewerblichen Entwürfe und die Motive für Wandmalereien, die mit ganz wenig Farben und den einfachsten Formen überaus Schönes bieten. Dass bei der großen Fülle von Aufgaben, die sich Olbrich stellt, manche bizarre Lösung mit unterläuft, ist nicht zu verwundern; seine Umkleidung eines Claviers oder Pianos gibt diesem Instrument die Erscheinung eines Folterwerkzeuges oder einer großen Falle. Ebenso erschreckend ist jener Plattenschrank auf Taf. 31, der eine unangenehme Aehnlichkeit mit einer großen Trommel aufweist. Auch nicht besonders glücklich müssen das Wiener Interieur für die Pariser Ausstellung und der Musiksalon Berl genannt werden. Vermuthlich wirken diese in der Natur besser, und hoffen wir, uns bei Ersterem davon in Paris überzeugen zu können. Umsomehr müssen wir jedoch die schöne Skizze zu einem kleinen Bassin, Taf. 69, und eine Anzahl kleiner Häuschen hervorheben, welch letztere überaus reizvoll genannt werden müssen, und deren Studium sehr zu empfehlen ist. Die blinden Wüthe gegen die moderne Kunst sollen sich diese hübschen Dinge nur gut ansehen und dann hinausgehen in die Umgebung von Wien, wo unsere sogenannten Villen stehen. Einige Injectionen mit Ideen von Olbrich unseren leitenden Aemtern, und selbst die einfachsten Werke der Baukunst und des Gewerbes sind wieder das, was sie bei unseren Altvordern waren — reizvoll, musterhaft und schön und nicht mehr mühselige Arbeiten von Unternehmern, Beamten, Diurnisten und Anch-Architekten.

Architekt *A. W.*

Eingelangte Bücher.

3892. **Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1899.** Graz 1900, Selbstverlag.

6565. **Statistik der böhmischen Braunkohlen-Vorkehrs im Jahre 1899.** Herausgegeben von der Direction der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. 99, 90 S. Teplitz 1900.

6344. **Vinzaji Évkönyvek.** IX. Kötet. Pécs J. 4°. 138 S. m. 7 Taf. Budapest 1900.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1867 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 1. December 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar von Volkmer: „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete"; mit einer Ausstellung verbunden.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 4. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über die Vorschläge zu einer neuen Arbeitseinheit, eingeleitet durch Herrn Ingenieur Friedrich Drexler.
3. Resultuli: Mittheilungen des Herrn Professors Bernhard Kirsch über Versuche mit Wärme-Isolationsmaterialien.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 6. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergverwalters Alois Pfeiffer: „Transportmittel bochalpiner Bergbaue".
3. Mittheilung des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roheisen-Gießvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz".

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Architektur und Hochbau (Dienstag)	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenh.-Ingenieure (Donnerstag)	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. VII bei.

INHALT: Der 20 Tonnen elektrische Laufkrahn von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Von Tódor Kende, dpl. Maschinen-Ingenieur. — Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes. Von Siegmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 5. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung am 13. November 1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

DER 20 TONNEN ELEKTRISCHE LAUFKRAHN VON GANZ

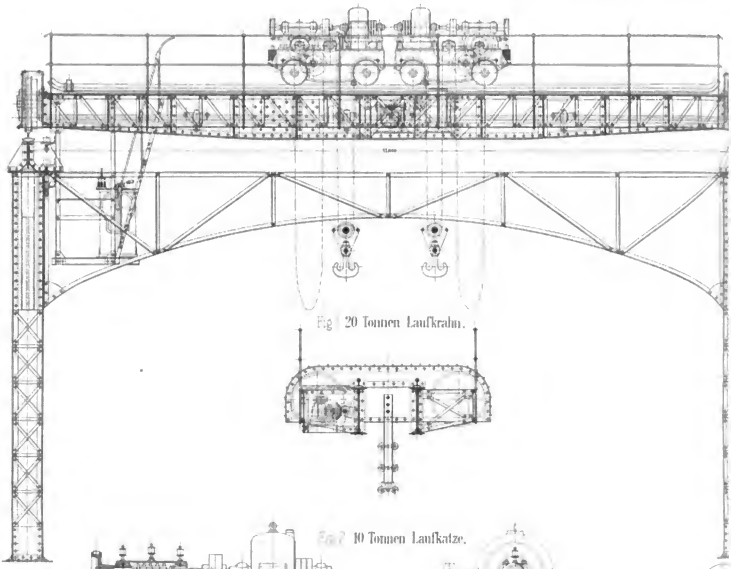


Fig. 1. 20 Tonnen Laufkrahn.

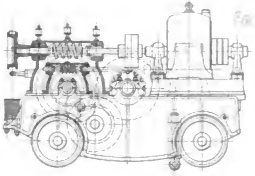
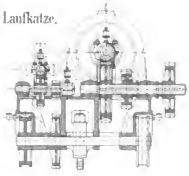


Fig. 2. 10 Tonnen Laufkatze.



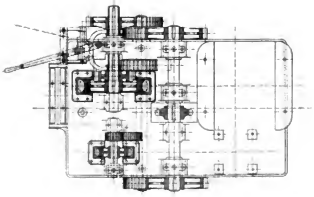
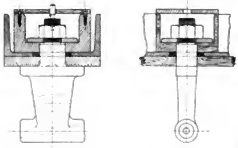


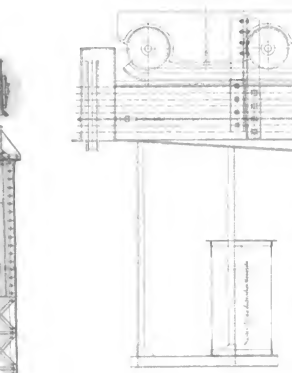
Fig. 7. Schleif-Contact.

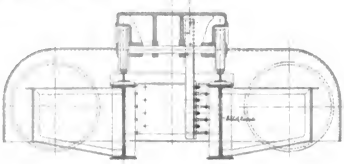


Digitized by Google

C♀ BUDAPEST, AUF DER WELTAUSSTELLUNG PARIS 1900.

Fig. 6. Stromzuführung des 20 Tonnen Laufkrahnes.





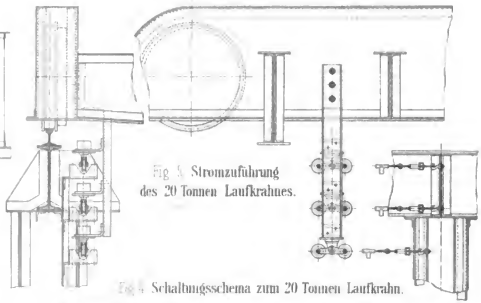
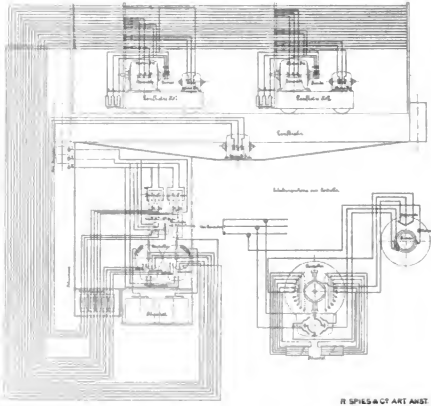
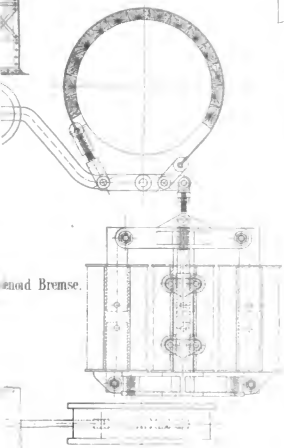


Fig. 5. Stromzuführung des 20 Tonnen Laufkrahnes.

Fig. 4. Schaltungsschema zum 20 Tonnen Laufkrahn.





enoid Bremse.

R. SPIES & CT. ART. ANST. WIEN

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 7. December 1900. Nr. 49.

Alle Rechte vorbehalten.

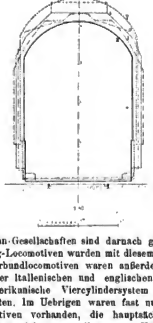
Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven.

Von Rolf Sanzin.

Das Gebiet des Locomotivbaues war bisher in Europa auf keiner Weltausstellung in so großartiger und reichhaltiger Weise vertreten wie dieses Jahr in Paris. Wenngleich die Ausstellung in Chicago 1893 bezüglich der Anzahl der dort ausgestellten Locomotiven (64) auch jetzt noch unerreicht dasteht, so war doch das Material durchaus nicht so mannigfaltig wie in Paris, wo auch dieses Gebiet einen ganz internationalen Charakter trägt. Thatsächlich sind in Paris alle Länder der Erde vertreten, die auf dem Gebiete des Locomotivbaues einigermaßen eine Rolle spielen, wogegen die Weltausstellung in Chicago einen mehr amerikanischen Anstrich trug; auch waren dort nur acht europäische Locomotiven vorhanden, welche durchaus nicht in der Lage waren, den europäischen Locomotivbau würdig zu vertreten. Dagegen sahen wir in Paris neben einer großen Anzahl französischer Maschinen auch solche von England, Deutschland, Italien, der Schweiz, den Vereinigten Staaten. Auch Oesterreich-Ungarn ist in recht günstiger Weise vertreten, während es die Ausstellung vom Jahre 1889 nicht beschickt hat.

Von allen Locomotivarten spielt die Schnellzug-Locomotive die größte Rolle. Auf allen Eisenbahnen stellt der stets bescheinigte, zunehmende Schnellzugverkehr an die Locomotivbauer die größten Anforderungen. Trotz beengender Rücksichten, welche der Oberbau, die Spurweite, die Umgrenzungslinie des lichten Raumes u. a. w. fordert, muss immer wieder eine Steigerung der Leistung dieser Maschinen erzielt werden, an neuen Anforderungen zu entsprechen. Wie verschiedenartig die Wege sind, um Vortheile zu erreichen, lehren die in Paris ausgestellten Locomotiven am besten. Während auf dem Continent die Umgrenzungslinie für die Fahrzeuge ziemlich reichlich bemessen ist und noch kein besonderes Hinderniss für den Bau schwerer Locomotiven bildet, ist man in England durch das engere und niedrigere Profil bereits stark behindert, umsomehr, als man es dort vorzieht, bedeutende Triebraddurchmesser zu wählen. Das Profil für amerikanische und russische Locomotiven ist dagegen wieder sehr breit und hoch und überragt das Profil des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen um Bedeutendes. So weist die Locomotive der chinesischen Ostbahn eine Höhe von 5·100 *m* auf. Als Vergleich möge die beigefügte Abbildung dienen, welche die Umgrenzungslinie für Locomotiven von dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen, der Französischen Nordbahn, der englischen Bahnen, einer italienischen und einer amerikanischen Bahn darstellt. Wie ersichtlich, ist die Umgrenzungslinie für die englischen Bahnen am ungünstigsten. Nicht so beengt wie durch den Raum sind die englischen Locomotiven durch den Achsdruck. Die Triebachse der $^1/_4$ gekuppelten Locomotive „Princess of Wales“ der Midland R. ist mit 18·8 *t* belastet, die übrigen Locomotiven englischer Erzeugung weisen 17·8, 17·7 und 16·9 *t* auf, die größten Achsdrücke, welche auf der Ausstellung an europäischen Locomotiven vorkommen. Die Locomotiven der mittel- und osteuropäischen Bahnen weisen dagegen nur vereinzelt höhere Achsdrücke als 15 bis 16 *t* auf und sind oft nur auf 14 oder 14·5 *t* begrenzt, wie es in Oesterreich der Fall ist. Wie zu erwarten, hat die $^2/_3$ gekuppelte Locomotive als Bergschnellzug-Locomotive viele Vertreterinnen aufzuweisen. Auf schwierigeren Strecken reicht eben die zweifach gekuppelte Locomotive nicht mehr aus, um die schweren modernen Expresszüge zu befördern. Sogar die flachen Bahnen Englands haben diese Locomotivtype annehmen müssen, wie die Locomotivtype Nr. 2006 der North-Eastern R. zeigt. Diese Locomotive nimmt sich neben der ungekuppelten „Princess of Wales“ jedenfalls sehr eigenthümlich aus, da doch beide Locomotiven für den Schnellzugdienst auf verhältnismäßig günstigen Strecken bestimmt sind.

Die Verbund-Locomotive ist mit Ausnahme von England (unter vier Locomotiven eine Verbund-Locomotive) glänzend vertreten. Es ist zu erkennen, dass man den Vortheil der Verbundlocomotive auf dem Continent allgemein einsieht, und dass dort, wo die Wirthschaftlichkeit schon nicht so sehr in Betracht kommt, doch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Locomotive sehr willkommen ist. Es sind daher mit wenigen Ausnahmen nur jene Locomotiven mit Zwillingsmaschinen versehen, welche für untergeordnete Bahnen dienen, oder deren Bauweise die Anwendung des Verbundsystemes nicht erlaubt. In Frankreich ist das vierzylindrige Verbundsystem nach de Glehn vollkommen eingebürgert. Alle neueren Schnellzug-Locomotiven der großen Eisen-



Umgrenzungslinien der festen Theile von Fahrbetriebsmitteln.

bahn-Gesellschaften sind darnach gebaut, und auch einige Güterzug-Locomotiven wurden mit diesem System versehen. Vierzylinder-Verbundlocomotiven waren außerdem noch von zwei deutschen, einer italienischen und englischen Firma ausgestellt, auch das amerikanische Vierzylindersystem nach Vauclain war vertreten. Im Uebrigen waren fast nur zweizylindrige Verbundlocomotiven vorhanden, die hauptsächlich durch Deutschland und Oesterreich ausgestellt waren. Unter den Steuerungen war die von Heusinger v. Waldegg durchaus vorherrschend, daneben noch die Steuerung von Joy wiederholt vertreten. Die Schieber und Schieberkästen der zweizylindrigen Verbundlocomotiven erreichen mitunter ganz gewaltige Massen und scheinen nur mehr mit besonderer Schwierigkeit innerhalb der Umgrenzungslinie untergebracht zu werden. Auch die Durchmesser der Niederdruckcylinder dieser Maschinen erreichen noch nie dagewesene Größen. An der Spitze steht darin wohl die $^3/_5$ gekuppelte Locomotive der Oesterreichischen Staatsbahnen, welche 810 *mm* Durchmesser des Niederdruckcylinders besitzt.

Digitized by Google

Es finden sich übrigens noch viele Locomotiven vor, welche 750 bis 800 *mm* weite Niederdruckcylinder besitzen. Die Anfahrvorrichtungen sind meist sehr einfach, und sind die complicirten Wechselventile, die man auf den letzten Ausstellungen sah, grösstentheils verschwunden. Vielfach wird nur reducirter Kesseldampf in den Receiver eingeführt und ein allzugrosser Gegendruck im Hochdruckcylinder durch Sicherheitsventile am Receiver verhindert. Der Kesseldruck ist grösstentheils auf 12 bis 14 *kg/cm²* gestiegen, doch ist eine grosse Anzahl von Locomotiven auch mit 15 und sogar 16 *kg/cm²* Kesseldruck angestellt; unter letzteren sind vor allen die neueren französischen viercylindrigen Schnellzug-Locomotiven zu nennen. Das Rippenrohr nach Serve ist ebenfalls auf französischen Locomotiven ausschliesslich in Anwendung, unter den ausländischen Locomotiven besitzt nur die $^2/_4$ gekuppelte Locomotive der Niederländischen Centralbahn Serve-Rohre. Dieselben haben zumeist einen äußeren Durchmesser von 70 *mm*, die 8 Heizrippen sind 2·5 *mm* stark und 12 *mm* hoch. Die Rohre haben eine Wandstärke von 2·5 *mm*. Die Serve-Rohre sind den glatten Rohren in Bezug auf Wärmeausnutzung entschieden überlegen. Sie erlauben bei gleicher Dampferzeugung ein bedeutend geringeres Kesselgewicht. Glatte Rohre waren fast nur mit einem äußeren Durchmesser von 45 bis 50 *mm* vertreten. Sie waren fast durchwegs aus Eisen. Je nach der Locomotivart wechselte die Rohrlänge zwischen 3000 und 5000 *cm*. In Folge der hohen Kessellage war in einzelnen Fällen die Feuerbrücke über den Rahmen gelagert, so dass trotz beschränkter Rostlänge in Folge grösserer Rostbreite eine große Rostfläche erzielt werden konnte. Mitunter war sogar die Feuerbrücke auch über die Räder gelegt. Die Kesselachse wurde bei einzelnen Schnellzug-Locomotiven ganz bedeutend hoch über die Schienenoberkante gerückt. Es kamen Maße von 2600 bis 2700 *cm* in größerer Anzahl vor. Jedenfalls ist die Schen überwunden, die Kessel höher zu legen. Die Amerikaner haben in Chicago in dieser Beziehung auf die europäischen Locomotivbauer überzeugend gewirkt. So wurde es möglich, Locomotiven mit großen Triebrädern und gewaltigen Kesseln zu bauen, ohne dass die „Umgrenzungslinie" zu sehr beengend wirkt. Der Gang der Locomotiven mit sehr hoch gelagerten Kesseln ist durchaus ruhig und sogar bedeutend sanfter als jener von Locomotiven, deren Kessel zwischen den Triebrädern liegt, da bei den erstgenannten Locomotiven alle seitlichen Stöße erst durch Vermittlung der Tragfedern auf die Locomotive sich äußern können. Schon Haswell hat im Jahre 1872 bis 1873 die hohe Lage der Locomotivkessel in mancher Beziehung für günstig angesehen, zu einer Zeit, wo es auch in Amerika noch keine hochgelagerten Kessel gab. Die hohe Kessellage bringt auch mit sich, dass der Rahmen bedeutend zweckentsprechender und einfacher construirt werden kann. Aeußere Rahmen sind nur mehr wenig angewendet, dagegen haben die führenden Drehgestelle der meisten französischen Schnellzug-Locomotiven äußere Rahmen. Die schon früher erwähnte $^1/_4$ gekuppelte Locomotive der Midland R. hat äußere und innere Rahmen, eine Construction, die schon ihres Gewichtes wegen kaum zweckmäßig erscheinen mag, wenn auch die doppelte Lagerung der gekröpften Achse eine Erhöhung der Betriebssicherheit bietet.

Die Maschinentheile sind fast ausschließlich aus Gusstahl gefertigt. Auch die Achsbüchsen, Achsbüchsenführungen, Federbügel, Federausgleichbebel u. s. w. sind aus diesem Material erzeugt. Schmiedeeiserne findet man nur mehr ausnahmsweise vor. Dagegen ist Nickelstahl sowohl als Kesselblech, als auch für Achsen öfters angewendet. Die Radsterne führt man heute unvergleichlich leichter aus als vor einiger Zeit, wo einzelne Radsätze ganz gewaltige Gewichte aufwiesen. Die Gegengewichte sind meist sichelförmig oder kreisabschnittförmig angegossen und auf einen großen Theil des Radumfanges ausgedehnt. Ein Ausgleich der bin- und hergehenden Theile der Maschine scheint nur in geringem Maße stattzufinden. Bei der großen Masse, welche eine moderne Locomotive darstellt, dürften auch die störenden Bewegungen, welche die hin- und hergehenden Massen erzeugen, wie „Zucken" und „Drehen", wenig von Einfluss sein. Besonders bei den viercylindrigen Locomotiven sind die Gegengewichte sehr klein. Das Bemerkenswertheste in Bezug auf „Ausbalancieren der Locomotive" bietet die $^2/_5$ gekuppelte Schnellzug-Locomotive mit Vorspannachse der Locomotivfabrik Krauss & Co. in München. Der Ausgleich der hin- und hergehenden Massen dieser Locomotive, auf welche später eingehend zurückgekommen werden soll, findet durch sogenannte „Bobgewichte"*) statt, welche in einer eigenen Bahn hin- und hergehen.

Außer dieser Locomotive, welche zu den bemerkenswertheston der Ausstellung gehört, hieten noch besonderes Interesse die Locomotive Nr. 74 der Preußischen Staatsbahnen von Borsig in Berlin mit W. Schmidt's Ueberhitzer in der Rauchkammer und die $^2/_5$ gekuppelte Locomotive der Italienischen Südbahn, ausgeführt nach dem Patent von Borgnini. Das führende Drehgestelle dieser Locomotive trägt die Feuerbüchse mit dem nach vorne zugeschärften Führerhaus, welches somit voranzugehen Der Schlot ist rückwärts, ebenso liegen die Dampfcylinder der normalen Anordnung entgegen. Der Kohlenraum ist zu Seiten des Führerhauses angebracht, dagegen führt die Locomotive einen Wassertender mit, welcher in Form eines Cisternenwagens ausgeführt ist. Besonders eigenartig, wenn auch nicht gerade als werthvolle Neuerung, mag die Schnellzug-Locomotive, Bauart Thuile, gebaut bei Schneider und Co., erscheinen. Zwei gekuppelte Triebachsen mit einem Raddurchmesser von 2500 *mm* und fünf Laufachsen in zwei Drehgestellen an den Enden tragen einen enormen Kessel von 4·68 *m²* Rostfläche und 297·7 *m²* Heizfläche. Der Langkessel ist oval ausgeführt, eine Form, die schon seit dem Jahre 1860 wiederholt versucht wurde, ohne dass indessen damit besonders günstige Resultate erzielt worden wären. Moderne amerikanische Locomotiven erreichen durch zweckmäßigere Formen ähnliche Abmessungen mit mehr Einfachheit und geringerem Materialaufwand Da ohnehin dieso Locomotive später noch eingehender behandelt werden soll, mögen weitere Einzelheiten hier wegfallen. Auch bei dieser Locomotive ist der Führerstand vorne, was zwar manchen Vortheil, aber auch manchen Nachtheil mit sich bringen wird.

Unter den Güterzug-Locomotiven, insbesondere für Gebirgsbahnen, sind manchelei bemerkenswerthe Neuerungen zu finden. Das System von Mallet mit vier Cylindern, wovon die beiden Niederdruckcylinder das führende, bewegliche Drehgestell betreiben, hat eine größere Anzahl von Locomotiven aufzuweisen, die zumeist schon durch Jahre in Betrieb waren oder eine Verbesserung eines älteren Modells desselben Systems bilden. Einige Eisenbahnverwaltungen mit ausgedehnten Gebirgsstrecken schelen Mallet'sche Locomotiven mit Vortheil schon lange zu verwenden. Eine günstige Neuerung bildet die Einstellung einer Laufachse vor den Cylindern im vorderen Drehgestelle. Der Gang desselben wird bedeutend gebessert, da der Radstand erhöht werden kann. Besonderen Werth haben die Mallet'schen Locomotiven für die Transsibirische Bahn, da in Folge des schwachen Oberbanes (Gewicht der Schiene per laufenden Meter 25 *kg*) eine große Anzahl von Achsen erforderlich wird, insbesondere auf den Gebirgsstrecken. Selbst Personenzug-Locomotiven werden nach diesem System angeführt. Ferners sind unter den Gebirgslocomotiven eine größere Anzahl $^3/_5$ und $^4/_5$ gekuppelte Locomotiven zu finden, welche durchwegs nach dem Verbundsystem gebaut sind.

Eine bübsche dentsche Erfindung ist in der $^5/_5$ gekuppelten Hagans-Locomotive anzutreffen. Dieses System ist sehr einfach und zweckmäßig und wird insbesondere für Nebenbahnen und Schmalspurbahnen günstig sein. Die Anordnung nach Hagans ist noch wenig bekannt, obwohl schon seit 1890 Locomotiven darnach ausgeführt werden. Außer dieser Locomotive bestehen nur noch $^5/_5$ gekuppelte Locomotiven nach Klose und eine neuestens, für eine Steilrampe in Böhmen ge-

*) Solche Bobgewichte wendete schon vor einiger Zeit die bekannte Torpedobootswerfte Yarrow in London für den Ausgleich der Massen an Torpedobootsmaschinen an Heute ist diese Ausführung auf diesem Gebiet wieder verlassen.

Digitized by Google

baute Locomotive der k. k. Staatsbahnen, welche jedoch in Paris nicht zu sehen waren. Da in Folge des gesteigerten Güterzugdienstes auf vielen ebeneren Strecken bereits $^4/_5$ und $^4/_5$ gekuppelte Locomotiven zum Dienst herangezogen werden, trat der Wunsch nach einer stärkeren Gebirgslocomotive immer mehr hervor. Es tauchen daher neben fünffach gekuppelten Locomotiven auch verschiedenste Locomotiven mit sechs Triebachsen immer wieder auf, obwohl durchgreifende Erfolge noch nicht erzielt worden sind.

Die dreifach gekuppelte Locomotive ist als Güterzug-Locomotive (im beschränkteren Maße auch als Personenzug-Locomotive) in der Anzahl bei aller Hauptbahnen vorhanden, ist sie befördert eigentlich die große Masse des Güterverkehrs. Diese verhältnismäßig auf der Pariser Ausstellung wenig vertretene, so wichtige Locomotivtype wird etwas stiefmütterlich behandelt. Während Schnellzug- und Gebirgslocomotiven lange schon mit Verbundwirkung ausgerüstet sind, haben gerade diese Locomotiven, welche verhältnismäßig gleichmäßig beansprucht werden, häufig noch Zwillingscylinder. Auf manchen Bahnen sind Güterzug-Locomotiven noch in sehr alten Ausführungsweisen anzutreffen, welche weder dem Brennmittelverbrauch noch der Erhaltung des Oberbanes besonders zuträglich sind. Erst neuestens hat man solche Maschinen mit führenden Laufachsen oder Drehgestellen versehen und neben leistungsfähigen Kesseln noch die Verbundwirkung eingeführt. So bringen die Französische Westbahn, die Paris-Lyon Mittelmeerbahn u. a. viercylindrige $^3/_5$ gekuppelte Güterzugs-Locomotiven, welche auch als Gebirgslocomotiven für Personenzüge recht günstig sein mögen. Eine hübsche $^3/_4$ gekuppelte Güterzug-Locomotive, welche der Bayrischen Staatsbahn gehört, mit Verbundwirkung stellt die Locomotivfabrik von Kranss & Co. in München aus. Die führende Laufachse und die erste Kuppelachse ist in dem Kranss'schen Drehgestell (nach Helmholtz) gelagert, welches in einigen Ausführungen auf der Ausstellung anzutreffen ist. Die Ausführung dieses Gestelles ist so einfach und die erreichbaren Vortheile so ausschlaggebend, dass insbesondere bei Nebenbahn-Locomotiven eine starke Verwendung dieses Drehgestelles zu gewärtigen ist. Auch die Locomotive für die Zillerthalerbahn von 760 *mm* Spurweite mit $^8/_4$facher Kuppelung führt dieses Drehgestelle.

Unter den Tendermaschinen für Personenzugdienst, insbesondere Stadtbahnen und Vorortverkehr, sind die $^2/_4$ gekuppelten Locomotive der Preußischen Staatsbahnen, die $^2/_4$ gekuppelte Locomotive der Bayrischen Staatsbahnen, die $^2/_5$ gekuppelte der Französischen Westbahn, vor Allen aber die $^3/_5$ gekuppelte Locomotive der Wiener Stadtbahn zu nennen.

Bemerkenswerth mag erscheinen, dass einige Bahnen von Tenderlocomotiven abgekommen sind und Schlepptender einführen, um die Leistungsfähigkeit der Locomotiven trotz begrenzter Achsbelastung steigern zu können. So stellt die Schweizer Centralbahn eine $^4/_4$ gekuppelte Mallet-Verbundlocomotive aus, welche mit Schlepptender versehen ist. Bisher hatte diese Bahn nur Tendermaschinen dieses Systems, die aber nun selbst bei einem Achsdruck von 15 *t* nicht mehr genügen. Es mag wohl auch der Einfluss des wechselnden Reibungsgewichtes in Folge des Wasserverbrauches störend empfunden worden sein. Ueberhaupt sind die meisten Mallet'schen Locomotiven mit Schlepptendern versehen, obwohl der ursprüngliche Gedanke in erster Linie einer Tenderlocomotive galt. Die Tender selbst haben große Maße angenommen. Ganz besonders die Schnellzug-Locomotiven führen riesige Tender mit, deren Dienstgewicht 40—46 *t* betrügt. Das Wasserquantum ist mitunter auf 20 m^3 gebracht, um für lange Strecken ohne Aufenthalt auszureichen. An den Tender der Schnellzug-Locomotive der London und N. W. Bahn ist die Tenderfüllvorrichtung nach Ramsbottom angebracht, welche bisher nur in England und Amerika in Verwendung ist. Vielleicht wird auf einzelnen Strecken auf dem Continent diese durchaus nicht kostspielige Einrichtung eingeführt werden, die sie doch bedeutende Vortheile mitbringt und höchstens in den Wintermonaten, wo ohnehin der Schnellzugverkehr nicht so stark ist, versagen würde. Die Tender sind, wenn schwerer, auf Drehgestellen gelagert und mit großem Radstand versehen, der gegen unsere heimischen Tender mit 2·8 und 3 *m* Radstand ganz besondere Vortheile bietet. Der Tender der von Schneider & Co., Creuzot, ausgestellten Schnellzug-Locomotive, System Thuile, grenzt aus Monströse. Er hat ein Drehgestell mit 2, eines mit 3 Achsen und führt bei 59 *t* Dienstgewicht 28 m^3 Wasser; dabei wird diese Locomotive in Folge ihrer riesigen Leistungen (1800—2000 ind. *PS*) kaum längere Strecken zurücklegen können als die gewöhnlichen Schnellzug-Locomotiven. Einen bemerkenswerthen Tender hat auch, wie schon erwähnt, die $^2/_5$ gekuppelte Locomotive der Italienischen Südbahn. Dagegen weisen manche Schnellzug-Locomotiven wieder recht kleine Tender mit blos 2 Achsen auf. Eigenartig ist der Tender für die $^2/_4$ gekuppelte Locomotive der Englischen Great Eastern R. R., welche für Petroleumfeuerung eingerichtet ist, ebenso wie einige Locomotiven für russische Bahnen. Für die ostsibirischen und chinesischen Bahnen ist sogar noch Holzfeuerung vorgesehen.

Wie schon erwähnt, sind auf der Ausstellung auch amerikanische Locomotiven erschienen. Es ist zum erstenmal, dass dieselben in Europa in einer Ausstellung gezeigt werden; sie riefen daher in den Kreisen der Eisenbahntechniker besonderes Interesse wach. Zwar stehen schon amerikanische Locomotiven in Europa auf einigen Bahnen seit einiger Zeit in Verwendung, aber erst die Theilnahme der amerikanischen Locomotivfabriken an einer Weltausstellung zeigt das ernstliche Bestreben derselben, Europa als Absatzgebiet für ihre Erzeugnisse zu gewinnen. Bisher haben drei große englische Bahnen größere Bestellungen von Locomotiven in Amerika gemacht, welche theilweise schon ausgeführt sind. Den Anfang machte die Midland-Bahn, welche 40 Güterzug-Locomotiven nach der Mogul-Type bestellte. Diese Type stellt eine $^0/_4$ gekuppelte Locomotive mit führendem Bisselgestell vor, welche in Nordamerika die verbreitetste Güterzug-Locomotive für günstigere Strecken darstellt, weggegen in Europa diese Locomotivart mehr als Personen- und Schnellzug-Locomotive für ungünstigere Strecken, insbesondere in der Schweiz, Verwendung fand. Der Midland-Bahn folgte bald die Great Northern-Bahn, welche 10 Locomotiven bei den Schenektady-Werken in Schenektady bestellte. Eine dieser Locomotiven, welche ebenfalls als Güterzug-Locomotive nach der Mogul-Type gebaut ist, war in Paris ausgestellt. Dieser Bahn folgte weiters die neugebildete und eröffnete Great Central-Bahn, welche 20 Güterzug-Locomotiven bei den Baldwin-Werken in Philadelphia bestellt hat und eben zur Zeit in den Betrieb stellt. Die beiden vorgenannten Bahnen haben die neuen Locomotiven bereits einige Zeit im Betrieb. Früher schon haben kleinere englische Industriebahnen Tenderlocomotiven aus Amerika bezogen. Wie erklärlich, hat dieses Herbeiziehen amerikanischer Locomotiven große Aufmerksamkeit in England erregt, und es wurde hierüber in allen Zeitungen Klage geführt und eine Schädigung der englischen Locomotivindustrie befürchtet, umsomehr schon seit längerer Zeit nicht nur in Ostasien, Südamerika u. s. w., sondern auch in den englischen Colonien selbst (z. B. Australien, Sudan, Aegypten) Amerika der englischen Locomotivanfuhr eine bedeutende Concurrenz schuf. Der Hauptgrund in der Bestellung einer so großen Anzahl amerikanischer Locomotiven für England liegt jedoch in dem starken Anwachsen des Verkehres auf den meisten großen Bahnen Englands. Die englischen Locomotivfabriken sind mit Bestellungen überhäuft und können bei den verhältnismäßig langen Lieferfristen erst nach bedeutenden Zeiträumen liefern, während die Locomotiven nothwendig gebraucht werden. Dagegen übernehmen die amerikanischen Locomotivfabriken die Bestellungen mit erstaunlich kurzen Lieferfristen trotz des weiten Seetransportes. Es ist daher leicht begreiflich, dass die englischen Eisenbahn-Gesellschaften diesen verhältnismäßig einfachen Weg eingeschlagen haben, um sich aus einer Verlegenheit zu helfen. Es darf auch nicht vergessen werden, dass in Folge der großen Steigerung des Personenverkehres die Locomotivwerke hauptsächlich mit dem Bau von Personen- und Schnellzug-Locomotiven beschäftigt sind, welche

Digitized by Google

bisher ausschließlich englischer Erzeugung sind. Die ausgestellte Locomotive der Midland-Bahn von Baldwin hat keine besonders starken Abmessungen, sie wird von jeder $^3/_4$ gekuppelten Locomotive österreichischer Hauptbahnen übertroffen. Es muss allerdings die englische Betriebsweise berücksichtigt werden, welche leichte Züge mit rascher Beförderung vorzieht. Es müssen Güterzüge häufig Geschwindigkeiten von 60—70 *km* Stunde erreichen, und offenbar sind hiezu die Mogul-Locomotiven recht günstig. Diese Locomotiven weisen aber auch den für Güterzug-Locomotiven selten großen Raddurchmesser von 1525 *mm* auf. Die amerikanischen Locomotiven sind nach eigenen Plänen gebaut und entsprechen der amerikanischen Ausführungsweise ganz. Es sind nur statt stählerner kupferne Feuerbüchsen vorhanden; neben sächliche Formen, wie Schlot, Sandkasten u. s. w., sind möglichst an die „Normalform“ der Bahn angepasst, welche aber durchaus nicht vermögen die Herkunft der Locomotive zu verleugnen.

Neben der amerikanischen Locomotive der Great Northern-Bahn findet man zwei $^3/_4$ und $^2/_5$ gekuppelte Locomotiven, von Baldwin erbaute Schnellzug-Locomotiven, welche der Französischen Staatsbahn gehören. Diese Maschine erregte wegen der bedeutenden Höhenlage ihres Kessels sogar die besondere Aufmerksamkeit von Laien. Eine Maschine ist nach dem Verbundsystem von Vanclain gebaut, welches sich in Amerika besonderer Beliebtheit erfreut, jedoch in Europa (mit Ausnahme von eingeführten amerikanischen Locomotiven) keine Nachahmung gefunden hat; insbesondere lässt die Vermehrung der hin und hergehenden Massen bei diesen Locomotiven, sowie die ungünstige Beanspruchung des Kreuzkopfes auf keine besondere Eignung zum Schnellzugdienst schließen. Wie es scheint, hat jedoch die Französische Staatsbahn den Versuch gewagt und eine Vanclain-Maschine neben einer Anzahl von Zwillingsmaschinen bei Baldwin hestellt. Wie man erfährt, beabsichtigt die Französische Staatsbahn längere Vergleichsprobefahrten zwischen diesen Locomotiven und Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Locomotiven nach dem System von de Glehn, welche neuerdings für diese Bahn bei der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden gebaut wurden. Neben diesen Locomotiven hat die Französische Staatsbahn auch noch $^2/_5$ gekuppelte Zwillingslocomotiven im Dienst, welche von dem bekannten Locomotivtechniker Ricour erbaut sind. Diese Locomotiven sind mit Kolbenschiebern versehen und haben auf vor kurzer Zeit stattgefundenen Vergleichsprobefahrten sich fast ebenso wirtschaftlich erwiesen wie die Vierzylinder-Verbundlocomotive derselben Bahn. Wie es scheint, hat die Französische Staatsbahn sich in ähnlicher Weise wie die englischen Bahnen durch Bestellung amerikanischer Locomotiven helfen müssen, um dem bedeutenden Verkehr in Folge der Pariser Ausstellung zu entsprechen. Die französischen Locomotivwerke waren mit Bestellungen überhäuft und haben wahrscheinlich auch keine weiteren Aufträge übernehmen können, umsomehr als die Aufträge sehr plötzlich gekommen sein müssen, da gerade zur Zeit der Ausstellung fast jede große französische Eisenbahnverwaltung mit einer Serie von neuen Locomotiven erschien.

Die amerikanischen Locomotiven werden von Fachleuten Europas sehr verschieden aufgenommen und beurtheilt. Gegenwärtig können wohl noch keine Erfahrungen vorliegen, auch die vorläufigen Probefahrten haben durchaus keinen bindenden Werth, da die ganze Betriebsweise dieser Locomotiven eigenartig ist; man sollte sich nicht scheuen, für die erste Zeit auch amerikanisches Locomotivpersonal zu beschaffen, dann wird es sich zeigen, ob die amerikanischen Locomotiven in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit wirklich überlegen sind, oder inwieferne ein Betrieb mit amerikanischen Locomotiven vortheilhaft erscheint. Es sollen sowohl die Bayrischen als auch die Sächsischen Staatsbahnen Versuche mit amerikanischen Locomotiven vorgenommen haben, welche jedoch änderst ungünstig ausfielen. Ob dabei die fremde Betriebsweise oder eine unrichtige Bedienung der Locomotive die Schuld tragen, ist nicht bekannt geworden. Jedenfalls ist die amerikanische Locomotive in Amerika selbst, obwohl viel billiger und rascher hergestellt, ebenso leistungsfähig und wirthschaftlich wie eine europäische Locomotive von denselben Abmessungen. Der Eindruck, den die amerikanische Schnellzug-Locomotive auf den Besucher macht, ist günstig. Die Maschine sieht wie für schweren Betrieb gebaut aus, da Gestänge, Rahmen und Räder ziemlich schwer gehalten sind. Die Detailausführungen scheinen solid und vertrauenerweckend durchgeführt, es ist allen, was irgendwie nur zur Zierde dienen würde, ohne weiter damit einen praktischen Zweck zu verbinden, weggelassen. Es sind daher viele Flächen unbebobelt, nicht einmal mit der Feile nachgearbeitet. Dicker Oelfarbanstrich deckt Theile, die man bei europäischen Locomotiven entweder blank oder lackirt findet. Bei Schmiedstücken findet man vielfach noch die Spuren der Hammerschläge. Man sieht der Locomotive an, dass sie in der denkbar kürzesten Zeit geliefert werde. So schwer die Triebwerkstheile gehalten sind, so leicht und zweckmäßig erscheint die Kesselconstruction. Trotz großer Rost- und Heizfläche enthält der Kessel nicht viel Wasser. Der Kessel scheint an den amerikanischen Locomotiven am nachahmenswerthesten, während Triebwerke, Rahmen, Räder und Cylinder an europäischen Locomotiven weit sorgfältiger und mit weniger Materialaufwand hergestellt sind. Dagegen sind manche Anordnungen recht praktisch und nachahmenswerth. Sie haben sich theilweise bereits auch auf europäische Locomotiven übertragen, insbesondere seit der Weltausstellung in Chicago 1893 hat man manche recht brauchbare Anordnung der amerikanischen Locomotiven nachgeahmt. Zu diesen gehören unter Anderem die Ausbildung der Cylindergusstücke zu Kesselaufsatzgern und die lange Rauchkammer. An der amerikanischen Locomotive ist gegenwärtig eigentlich weniger die Form und Construction für den europäischen Locomotivconstructeur wichtig als vielmehr die billige und rasche Ausführungsweise, welche es dem amerikanischen Locomotivbauer erlaubt, auf dem europäischen Markt zu erscheinen. Das zeigen die ausgestellten Locomotiven allerdings nur theilweise, denn die Erzeugungsweise kann nur in der Locomotivfabrik selbst studiert werden. Einzelne Schlüsse auf die Art der Herstellungsweise lässt das Ansehen und die Form der Maschinentheile immerhin zu. Ganz bedeutend sticht die Ausführung der englischen von den amerikanischen Locomotiven ab. Wenn man beide Locomotiven vergleicht, so kann man allerdings begreifen, dass die englischen Werke in Bezug auf Sicherheit mit den amerikanischen bei der jetzigen Arbeitsweise niemals wetteifern können. Die englischen Locomotiven zeigen die peinlichste Ausführung in jeder Beziehung, und es wird viel Zeit und Geld darauf verwendet, sie dem Auge wohlgefällig erscheinen zu lassen. Die englische Locomotive ist auch für viele Decennien gebaut, und man findet in England genug Locomotiven aus den Fünfziger- und Sechzigerjahren im Betrieb. Ganz anders ist die Betriebsweise der Amerikaner, welche eine Locomotive mit zwei- und dreifacher Bedienungsmannschaft aufs Aeußerste ausnützen und nach verhältnismäßig kurzer Zeit die Locomotive abbrechen. In dieser Zeit hat aber der Locomotivbau schon solche Fortschritte gemacht, dass die neue Locomotive, welche den Platz der ander Betrieb gestellten einnimmt, bereits wirthschaftlicher und zweckmäßiger gebaut sein kann. Die amerikanische Locomotive wird sich wahrscheinlich in Europa, wenn sie geeignet bedient wird, sehr leistungsfähig und verwendbar erweisen, doch steht ihre Wirthschaftlichkeit noch in Frage. Amerikanische Locomotiven werden auch noch weiter auf europäischen Bahnen in Verwendung kommen, aber hauptsächlich nur dort, wo bei einem unvorhergesehenen Aufschwung des Verkehres die heimischen Locomotivwerke den Bedarf nicht decken können.

Die amerikanischen Locomotiven in Paris bilden für den amerikanischen Locomotivbauer den Anfang für eine immerhin mögliche Concurrenz, es möge daher entschuldigt werden, wenn dieser Punkt etwas ausführlicher behandelt wurde.

Zum Schlusse möge nochmals hervorgehoben werden, dass die ausgestellten österreichischen Locomotiven auf der Pariser Ausstellung zu den schönsten und stärksten zählten und bei allen Locomotivbau- und Betriebs-Ingenieuren ungetheilte Anerkennung fanden. Es fiel nicht nur die zweckmäßige Gesammtanordnung,

Digitized by Google

sondern auch eine einfache, gediegene, wohldurchdachte Detailconstruction muss angenehmer auf, als die ausländischen Locomotiven sie vielfach vermissen liessen. Insbesondere war die grosse Stärke der Locomotiven bei geringen Achsdrücken aufgefallen.

In der Folge hoffe ich einzelne Locomotiven der Ausstellung in geordneter Reihenfolge mit Beifügung von Skizzen und Plänen in jener Weise zu beschreiben, wie es ein so ausgedehntes Gebiet erlaubt.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Ad Z. 1867 ex 1900.

über die 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 1. December 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet an die Versammlung folgende Ansprache:

2. „Geehrte Herren! Unser Vereinscollege Ingenieur Carl Pfaff ist gestorben und sind seine irdischen Reste bereits an Asche geworden. Er schied aus diesem Leben, auf dem Felde seiner ehrenvollen Thätigkeit als Chef-Ingenieur des österr. General-Commissariates für die Pariser Weltausstellung in Paris am 29. November d. J. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, sein Leben und Wirken, seine Verdienste um die Technikerschaft und um die Hebung unseres Standes ausführlich zu schildern, es bleibt dies einer hiezu berufenen Feder überlassen; doch gereicht es mir, seiner Thätigkeit in unserem Vereine besonders zu gedenken. Pfaff gehörte unserem Vereine seit dem Jahre 1855, also durch volle 45 Jahre als Mitglied an. Seine hervorragende, schöpferische Kraft, namentlich auf dem Gebiete des Maschinenwesens, auf welchem er durch die Erbauung der ersten grossen Dampfmaschine und von Werkzeugmaschinen in Oesterreich bahnbrechend wirkte, sein collegiales Wesen und seine lebhafte Betheiligung in der Förderung der Vereinsinteressen verschafften ihm schon nach wenigen Jahren ein derartiges Ansehen, eine derartige Achtung und Wertschätzung unter den Vereinscollegen, dass er schon im Jahre 1860 in unseren Verwaltungsrath gewählt wurde. Pfaff stand durch 20 Jahre in der Verwaltung unseres Vereines, darunter vier Jahre als Vorsteher-Stellvertreter und zwei Jahre als Vereins-Vorsteher. Damit, und namentlich durch die Wahl zum Vereins-Vorsteher in Folge seiner hervorragenden Verdienste um unseren Verein wurde ihm die höchste Achtung und Ehrung zu Theil, welche die Vereinscollegen zu zollen vermögen. Dabei war leider Pfaff nicht vom Glücke begünstigt. Sein Leben war getheilt zwischen Ringen und Schaffen. Das Schaffen ist ihm in hervorragender Weise gelungen; das Ringen aber war für ihn eine Sisyphusarbeit; die Früchte seines Schaffens sind Anderen zu Theil geworden. Aber Eines ist ihm geblieben, das ist die Achtung und Verehrung seiner Collegen, die seinem Andenken gewahrt bleiben wird immerdar. Ich habe in diesem Sinne seinen Angehörigen das innige Beileid unseres Vereines telegraphisch ausgedrückt. Ich ersuche Sie, meine verehrten Herren, zum Zeichen des Einverständnisses mit meinen Worten und zum Zeichen der Trauer um den dahingeschiedenen uns so theuren und verehrten Freund und Fachgenossen sich von ihren Sitzen zu erheben." (Die Versammlung hört den Schluss der Ansprache stehend an.)

3. Der Vorsitzende: „Ich habe Ihnen nun folgende Mittheilungen zu machen: Der „Donau-Verein" ladet uns zur Theilnahme am „Wasserstraßen-Tag" ein, welcher Donnerstag den 13. December, 10 Uhr Vormittags, im Saale unseres Nachbarvereines eröffnet wird. Auf die große Bedeutung, welche dem Bau der Schiffahrts-Canäle für Industrie und Handel sowie auch für die Technik zukommt, wurde ja auch in unserem Vereine bei jeder Gelegenheit hingewiesen. Möge die nasmündliche Thätigkeit des „Donau-Vereines" durch recht rege Betheiligung am „Wasserstraßen-Tag" belohnt und die seit Decennien schwebende hochwichtige Frage der Erbauung von künstlichen Wasserstraßen durch die Beschlüsse des Tages einer günstigen Erledigung näher gerückt werden. Aufforderungen zur Anmeldung liegen im Secretariate auf.

Zum Schlusse der vorigen Vortrags-Session erfolgte die Gründung des „Vereines der Ingenieure der k. k. Staatsbahnen" in Wien. Ich habe den Central-Ausschuss dieses neuen Vereines von Fachgenossen herzlich begrüßt und unserer collegialen Sympathien versichert.

Die Fachgruppe für Chemie hat in der ersten Versammlung dieser Vortrags-Session, am 29. November, ihren Ausschuss neu gewählt und berufen die Herren: Dr. Béla Lach zum Obmann; Dr. M. Jolles zum Obmann-Stellvertr.; Ing.-Chem. V. Rugelhardt zum Schriftführer; Ing.-Chem. Leopold Meyer; kais. Rath L. Jehle und Ing. Chem. Fr. Bössner zu Ausschussmitgliedern. Ich begrüße die neuen Functionäre der Fachgruppe und beglückwünsche sie zum Vertrauen ihrer engeren Fachgenossen.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hält Dienstag den 4. December eine Versammlung ab, mit folgender Tagesordnung:

a) Mittheilungen des Vorsitzenden.

b) Discussion über die „Vorschläge zu einer neuen Arbeitsteilheit" eingeleitet durch Herrn Ingenieur Friedrich Drexler.

c) Eventuell: Mittheilungen des Herrn Professors Bernhard Kirsch über Versuche mit Wärme-Isolationsmaterialien.

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hält Donnerstag den 6. December eine Versammlung ab, mit folgender Tagesordnung:

a) Mittheilungen des Vorsitzenden.

b) Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergverwalters Alois Pfeffer: „Transportmittel hochsteiler Bergbaue".

c) Mittheilung des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roh-eisen-Giessvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz".

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure veranstaltet Montag den 10. December 4 Uhr Nachmittags eine Excursion in die Druckerei des „Neuen Wiener Tagblatt"; nähere Mittheilungen darüber ersehen Sie aus dem Circulare der Fachgruppe; der Anmeldebogen liegt im Secretariat auf.

Nächsten Samstag (den 8. December) findet des Feiertages wegen keine Vereins-Versammlung statt. Dagegen wird Samstag den 15. December eine Geschäftsversammlung abgehalten, deren Tages-Ordnung, sowie die Tages-Ordnungen der Fachgruppen-Versammlungen der nächstfolgenden Woche in der „Zeitschrift" bekannt gegeben werden."

4. Da nach diesen Mittheilungen auf Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ladet derselbe Herrn k. k. Hofrath Ottomar Edlen von Volkmer ein, den gütigst zugesagten Vortrag zu halten „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete".

5. Der Herr Vortragende besprach zunächst ein neues Lithographie-Materiale, das Steinpapier, betonte insbesondere die hohe Wichtigkeit desselben für die graphische Industrie, sowie für die bildende Kunst, weil dieses Materiale den Künstlern Gelegenheit bietet, frei von allen technischen Schwierigkeiten, lithographische Arbeiten auszuführen. Man kann von ein und demselben Originale auf Steinpapier eine beliebige Anzahl von Umdrucken, selbst nach großen Zeitunterlaßen, in tadelloser Weise herstellen und wird es dadurch möglich, das Aufbewahren der lithographischen Steine vollkommen entbehrlich zu machen. Auf dem Steinpapier kann man auch mit Leichtigkeit Correcturen und Veränderungen im Druckbilde ausführen. An diese Ausführungen schloss sich die interessante Vorführung der photo-mechanischen Einrichtung des Amerikaners Pfizenmayer für Illustrationsdruck und darauffolgend die Erörterung eines Verfahrens von Photogravüre zur Reproduction von Strichoriginalen, wie es alte Stiche sind, mit Hinweis auf eine Collection solcher Arbeiten aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei, Reproductionen werthvoller Stiche aus dem XVI., XVII. und XVIII. Jahrhundert. Daran schloss sich die Vorführung eines neuen photographischen Copierverfahrens, des sogenannten „Gummidruckes" sowohl monochrom als polychrom; Redner demonstrierte dieses Verfahren an der Hand bewundernswerther Proben aus den Privatateliers von Baron

Digitized by Google

Albert Rothschild und Ph. Ritter v. Schoeller. Redner bemerkte, dass der Gummidruck vollständig in das Gebiet der künstlerischen Photographie gehöre. Am Schlusse lenkt der Vortragende noch die Aufmerksamkeit der Anwesenden auf eine schöne und reichhaltige Exposition von Druckpressen von Prachtwerken, welche auf der Weltausstellung in Paris von der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in der Gruppe III, Classe 11, exponiert gewesen sind, welche Objecte ungetheilten Beifall bei allen Besuchern fanden. Die Anstalt selbst bekam bei der Prämiirung den „Grand Prix" und zwei goldene, sechs silberne und zwei bronzene Medaillen für Mitarbeiter, gewiss ein glänzender Erfolg!

Die frei gehaltenen Ausführungen des Vortragenden erweckten das lebhafteste Interesse der von Vereinsmitgliedern und Gästen zahlreich besuchten Versammlung, welche demselben am Schlusse lebhaften Beifall spendete.

6. Der Vorsitzende: „Es erübrigt mir zum Schlusse für die hochinteressanten instructiven Mittheilungen über diese Neuerungen dem Herrn Hofrathe den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung ½9 Uhr Abends.

C. v. Popp.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 6. November 1900.

Der Fachgruppen-Obmann, Prof. Calschek, widmet dem kürzlich verstorbenen Mitgliede Director J. Kolba einen in warme Worte des Bedauerns über den Verlust eines so liebenswürdigen Collegen und ausgezeichneten Fachmannes gekleideten Nachruf. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.

Weiters bringt der Vorsitzende, indem er seiner Freude darüber Ausdruck gibt, dieser ersten betrübenden nunmehr auch eine erfreuliche Mittheilung folgen lassen zu können, die Ernennung des Herrn Hofrathes Prof. v. Radinger zum correspondierenden Mitgliede der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Kenntnis der Versammlung, begleichwünscht den anwesenden Hofrath v. Radinger im Namen der Fachgruppe auf das Herzlichste und hebt die Bedeutung dieser Ernennung nicht nur für den Ausgezeichneten selbst, sondern auch für den Stand der Ingenieure im Allgemeinen und der Maschinen-Ingenieure im Besonderen hervor, welche Worte von der Versammlung lebhaft acclamiert werden.

Es erhält nunmehr Herr Director Zwiauer das Wort zu seinen, als Vortrag angekündigten Mittheilungen, betreffend den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate.

Der Vortragende bespricht die in den Verhandlungen des Congresses erörterten, hinsichtlich der Construction, Erprobung und Ueberwachung der Dampfapparate, also insbesondere der Dampfkessel, in den einzelnen Staaten bestehenden Gesetze, Verordnungen und Gepflogenheiten, gibt weiters einige auf diesen Gegenstand bezughabende Congress-Beschlüsse bekannt und stellt die Fortsetzung seiner Mittheilungen, welche wegen der vorgeschrittenen Zeit an diesem Abende nicht zu Ende geführt werden konnten, für einen der nächsten Fachgruppen-Abende in Aussicht.*)

An diese Mittheilungen, welche vom Auditorium mit lautem Beifalle aufgenommen werden, knüpft Herr Hofrath v. Radinger, welcher dem vorerwähnten Congresse als Vicepräsident anwohnte, noch einige Worte über die Organisation der Kesselüberwachung, speciell in amerikanischen Staaten, sowie weitere Reflexionen über, mit dem Gegenstande des Vortrages eigentlich nicht direct im Zusammenhang stehende, im Auslande gemachten Wahrnehmungen, welche Ausführungen, in der bei dem Redner gewohnten launigen Art gegeben, von der Versammlung beifälligst aufgenommen wurden.

Die Versammlung wurde sodann vom Vorsitzenden mit Worten des Dankes an den Vortragenden und Herrn Hofrath v. Radinger geschlossen.

Der Schriftführer: Der Obmann:
Dipl. Ing. C. Schlöss. *Prof. Czischek.*

*) Die Fortsetzung dieses Vortrages findet in der Fachgruppen-Versammlung am 18. December statt.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 20. November 1900.

Der Vorsitzende, Prof. Czischek, gibt bekannt, dass, nachdem Herr Director J. Kolbe mit Tod abgegangen ist, eine Neuwahl in das noch active Comité zum Studium der Frage über Einführung einer neuen Arbeitseinheit nothwendig wurde und schlägt für diese Wahl namens des Fachgruppen-Ausschusses Herrn Director Schnetzer vor, welchen Vorschlag die Versammlung zustimmt.

Weiters gibt der Vorsitzende die Tagesordnung für die nächste Fachgruppen-Versammlung (vom 4. December) bekannt und theilt mit, dass sich im Verein eine neue Fachgruppe, und zwar für Elektrotechnik, gebildet hat und für Beitrittserklärungen in diese Fachgruppe ein Bogen aufliegt.

Es ergreift sodann Herr Inspector Fritz Krauss das Wort zu seinen angekündigten Vortrage über die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung. An der Hand der zahlreich ausgestellten Pläne der an dieser Anlage vereinigten Dampfkessel erklärt der Vortragende in der ihm eigenen, klaren und formvollendeten Weise die Situation der Anlage, die verschiedenen Kesselsysteme, deren Verbindung durch Dampfsammler etc., die Construction und typischen Merkmale nebstbei durch einfache, aber äußerst charakteristische Tafelskizzen illustrierend.

Der Gegenstand dieses Vortrages, welch letzterer von der Versammlung durch lebhaften Beifall ausgezeichnet wurde, wird in einem besonderen Aufsatze der Vereinszeitschrift ausführliche Behandlung finden.

Nach Beendigung des Vortrages folgten noch einige Bemerkungen der Herren Hofrath v. Radinger und Ober-Inspector Hantschke, worauf der Vorsitzende die Versammlung mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden schloss.

Der Schriftführer: Der Obmann:
Dipl. Ing. C. Schlöss. *Prof. Czischek.*

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 8. November 1900.

Der Obmann, Herr Bergkanzmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und theilt mit, dass Hofrath Prof. Kupelwieser die Berichterstattung über das Berg- und Hüttenwesen auf der Pariser Weltausstellung angeregt hat und vom Ausschuss der Schriftführer der Fachgruppe dem Zeitungs-Ausschusse des Vereines als Berichter ätter namhaft gemacht worden ist.

Die Versammlung beschließt sodann, auch in diesem Jahre, und zwar am 8. December, eine Barbara-Feier abzuhalten.

Ober-Bergrath Julius Saner hält nun den angekündigten Vortrag: „Ueber das Rossitzer Kohlenrevier."

Der Vortragende theilt anfänglich mit, dass er alle in den folgenden Ausführungen enthaltenen Daten der Literatur und den statistischen Jahrbüchern des Ackerbauministeriums entnommen hat und leitet hierauf seinen Vortrag über das mährische Kohlenrevier mit einer Skizzierung der geologischen Verhältnisse ein.

Das Hauptflötz erreicht in der Mitte eine Mächtigkeit von 4 m und darüber und ist durch zwei Zwischenmittel in drei Bänke getheilt. Die Ober- und Mittelbank besteht aus glänzender Kohle bester Qualität, die Unterbank hingegen aus mulmiger Kohle.

Das zweite Flötz, aus welchem besonders die auf weite Distanzen verführte Rossitzer Schmiedekohle gewonnen wird, hat eine Mächtigkeit von 0·5 bis 1·5 m und ein schwaches Zwischenmittel.

Das dritte Flötz besteht aus zwei durch Zwischenmittel von wechselnder Mächtigkeit getrennten Bänken, zeigt ein sehr absätziges Verhalten und wird gegenwärtig nicht abgebaut.

Die Rossitzer Kohle besitzt eine eminente Backfähigkeit, ist im nördlichen und südlichen Theile des Revieres sehr fest, im mittleren Theile weich und sehr zur Staubbildung geneigt; sie gibt eine sechsbis siebenfache Verdampfung. Durch den hohen Schwefelgehalt der Kohle, welcher bis nun durch eine mechanische Aufbereitung nicht zu entfernen ist, eignen sich die Rossitzer Koks nicht zur Roheisenerzeugung.

Der Beginn des Aufschlusses der Rossitzer Kohlenflötze reicht in die letzten Decennien des 18. und die ersten des 19. Jahrhunderts zurück und wurde ursprünglich im Wehrbachthal bei Oslawan, im Süden des Reviores, an den Ausbissen Alaun gesotten, wovon noch zahlreiche alte Halden Kunde geben.

Digitized by Google

Erst im 19. Jahrhundert und insbesondere seit der Entwicklung der Textil- und anderen Industrien in Brünn, sowie seit der Verwendung der Stein- statt der Holzkohle bei den Schmiedefeuern und der Kohle statt des Holzes beim Ziegelbrennen, gelangten die anfänglich durch Stollen-, Fisch- und Haspelschächte gewonnenen Kohlen zur Ausbeutung.

Gegenwärtig bauen im Reviere zwei Unternehmungen, und zwar die Rossitzer Berghau-Gesellschaft und die Liebe Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft. Die Schächte des Revieres haben die folgenden Tiefen: Julinaschacht 490 m, Ferdinandschacht 545 m, Heinrichschacht 520 m, Antonischacht 490 m, Simsonschacht 380 m, Franziskaschacht 336 m und Kohlaschacht 349 m.

Der Vortragende beschreibt nun die Schachtförderungs-Einrichtungen, welche zugleich zur Mannschaftsfahrt an Seile dienen.

Mit Ausnahme des Julinaschachtes, welcher Bandseile in Verwendung hat, sind auf allen Schächten Rundseile aufgelegt.

Die Streckenförderung wird auf den meisten Betrieben zum Schachte durch Pferde, auf den übrigen Strecken durch Hundstößer besorgt.

Zur Förderung im Verflächen dienen Bremsberge, Sterzschutte und Kohlenrollen.

Der Ausbau der Schächte ist bis auf einzelne Partien von den Tagkränzen aus, welche gemauert sind, ausschließlich in Eichenholz ausgeführt, was bei der bedeutenden Tiefe der Schächte häufig Veranlassung zu, den Betrieb auf die ungünstigste Weise störenden Nachzimmerungen gibt.

Der Abbau ist ein streichender Pfeilerbruchbau mit schwebenden oder einfallenden Verlieben.

Der Abbau findet im Reviere sehr rein statt, was deshalb nothwendig ist, weil etwa im alten Manne zurückgelassene Kohlenpfeiler zerdrückt und bei dem hohen Schwefelkiesgehalte der Kohle und der Firstschiefer leicht Anlass an Brändungen geben würden.

Die Neigung der Kohle zur Selbstentzündung erklärt, auch trotz der ausgeführten Versatzdämme, die ziemlich hohe Grubentemperatur bis 21° C. im Ausziehstrome und 25° C. und mehr in den Bauen.

Die Production des Rossitzer Revieres ist in fortwährendem Steigen begriffen. Die Förderung im Jahre 1899 betrug 4,499.367 q, woran die Rossitzer Berghau-Gesellschaft mit 80% und die Liebe Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft mit 20% betheiligt ist.

Die durchschnittliche Häuerleistung ist mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten des Abbaues nur circa 20 q.

Der Grubenausbau erfordert bei dem starken Firstendruck und der mitunter bedeutenden Flötzmächtigkeit eine große Sorgfalt. Es kommt fast durchwegs Holzausbau zur Anwendung, Mauerung findet man nur stellenweise in Füllorten, Querschlägen, unterirdischen Maschinenräumen etc.; Eisenausbau ist bei der Segengottesgrube im zweiten Flötze in einigen Grundstrecken angewendet.

Die Schießarbeit steht in Anwendung bei den reinen Gesteinsarbeiten (Schachtabteufen, Füllort- und Querschlagbetrieb) und bei Streckenausbuhme mit Dynamit Nr. 1 und elektrischer oder Tiemann'scher Percussionszündung. In der Kohle wird nur selten geschossen; im Abbau ist die Schießarbeit an die revierbergamtliche Bewilligung geknüpft und wird mit Sicherheitssprengstoffen vorgenommen.

Im Uebrigen wurde im Rossitzer Reviere, nachdem man die gefährlichen Eigenschaften des Rossitzer Kohlenstaubes, der an mehreren Explosionen Veranlassung gegeben hat, erkannt hatte, die Schießarbeit in der Kohle bereits vor Jahren, und zwar noch vor der Erlassung der gegenwärtig geltenden Schlagwetterordnung sehr eingeschränkt.

Das Bohren der Bohrlöcher wird zumeist mittelst Fäustel vorgenommen, doch stehen auch einige, mit comprimierter Luft betriebene Dnishurger-, sowie Handbohrmaschinen der Systeme Elliot und Radebeit in Verwendung.

Als Grubengeleuchte dienen ausschließlich Benzin-Sicherheitslampen mit innerer Zündung und magnetischem Verschlusse. Das Benzin wird den Arbeitern auf Werkahosten beigestellt.

Die Wetterführung ist bei einigen Gruben noch theilweise eine natürliche, bedingt durch den Höhnunterschied der Schächte, und wird in der wärmeren Jahreszeit durch obertägige Wetteröfen unterstützt. Zur künstlichen Ventilation werden Guibal- und Rittinger-Ventilatoren verwendet.

Schlagwetter treten meist beim Aufschluss- und Vorrichtungsbau auf. Beim Abbau sind nur Spuren von Gasen zu merken.

Gefährlicher als die Schlagwetter ist das massenhafte Auftreten des Kohlenstaubes, hervorgerufen durch die physikalischen Eigenschaften der Kohle, beim Stürzen des Kohlenvorrathes im Schutte und entlang der Abbaustraßen.

Dieser feine, pulverförmige Kohlenstaub, der sich fortwährend neu entwickelt, ist nach den angestellten Versuchen nicht zu entfernen, weil er alle Grubenräume erfüllt.

Für den Fall von Katastrophen durch Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen oder Grubenbränden sind im Reviere zwei mit der nöthigen Anzahl von Athmungsapparaten, elektrischen Lampen und den übrigen Behelfen ausgerüstete Rettungsstationen eingerichtet.

Mit diesen Apparaten gelang es anlässlich eines im vorigen Jahre am Ferdinandschachte ausgebrochenen Grubenbrandes in verhältnismäßig kurzer Zeit die nöthigen Abdämmungsarbeiten ohne Unfall auszuführen.

Die Grubenwässer werden in 6 Schächten mittelst zum Theil unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen gehoben.

Der normale Wasserzufluss betrug im Jahre 1899 im Julius- und Ferdinandschacht 1·5 m³, in der Liebegottesgrube 0·4 m³, im Simsonschacht 0·2 m³ und im Franziskaschacht 1 m³ per Minute.

Zur Aufbereitung der geförderten Kohle dient am Juliusschachte, dem auch der größte Theil der Kohlenerzeugung des Ferdinandschachtes unterirdisch zukommt, eine Baum'sche Trommelseparation und Wäsche. Die Staubkohle wird unter Zusatz von 6% Pech an Boulettes (Kohlenbriquetten) verarbeitet. (Im Jahre 1899 wurden aus 892.850 q Kohle 557.186 q Boulettes erzeugt.)

Außerdem sind an Aufbereitungsmaschinen noch vorhanden: eine Schwingniebseparation und Mühle zur Erzeugung von Kohlenstaub für Staubkohlenfeuerungen, Karlik'sche Pendelrätterseparationen, Skoda'sche Wäschen und stehende Rätter. 60 Koksöfen (System Ringel und Gobiet) sind am Simson- und Annaschacht und 40 Koksöfen (zum Theil Haldy'sche, zum Theil Schaumburger Stadel) am Antonischachte aufgestellt.

Im Jahre 1899 wurden im ganzen Reviere aus 608.077 q nagewaschener Kohle bei einem Ausbringen von 69·5% 422.432 q Koks erzeugt.

Im Jahre 1899 waren im ganzen Reviere 2628 Arbeiter beschäftigt.

Im Rossitzer Reviere besteht schon seit 10 Jahren die neunstündige Arbeitszeit (inclusive Ein- und Ausfahrt). Dieser Umstand bildete die Ursache, dass gelegentlich der Discussion über die Arbeitszeit beim Bergbau das Revier in bezirgen Jahre wiederholt citiert worden ist. Bei der neunstündigen Schicht dauert die Tagschicht von 6 Uhr Früh bis 3 Uhr Nachmittags und die Nachtschicht von 3 Uhr Nachmittags bis 12 Uhr Nachts.

Ein beträchtlicher Theil der Arbeiter, insbesondere der beim Aufschluss- und Vorrichtungsbau beschäftigten, sind in achtstündiger Schicht angelegt.

Bei den in achtstündiger Schicht angelegten Arbeitern findet der Schichtwechsel zum Theil um 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Nachts, zum Theil um 4 Uhr Früh, 12 Uhr Mittags und 8 Uhr Abends statt; bei der Liebegottesgrube erfolgt der Schichtwechsel, um ihn mit der allgemeinen Mannschaftsfahrt am Seile in Einklang zu bringen, um 6 Uhr Früh, 3 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends, so dass bei dieser Grube das erste Drittel eine neun-, das zweite eine sieben- und das dritte eine achtstündige Schicht verfährt.

Die Tagarbeiter haben 12 Stundenschichten mit 2 Stunden Pause. Die durchschnittlichen Verdienste betrugen im Jahre 1899 per Schicht:

Für den Häuer	. . . . .	2·99 K
„ „ Förderer	. . . . .	1·93 „
„ „ Säuberer	. . . . .	1·29 „
„ „ männlichen Tagarbeiter	. . . .	1·91 „
„ „ weiblichen „	. . . . .	0·90 „
„ „ jugendlichen Arbeiter	. . . . .	1·05 „

Ein großer Theil der ansässigen Arbeiter hat einen bescheidenen Besitz an Häuschen und Feldern.

Der Vortragende bespricht nun die Wohlfahrts-Einrichtungen. Es bestehen im Reviere drei Bruderladen. (Vermögen der Provisionscassen

Digitized by Google

Ende 1899: K 670.233, Provisionen im Jahre 1899: K 155.724. Vermögen der Krankencassen Ende 1899: K 21.502).

In Segengottes befindet sich ein Werkspital mit Epidemieabtheilung.

An Bädern besteht im Reviere ein Vollbad und ein Schwimmbad.

Die Arbeiter besitzen ein Consummagasin und gehören zum Theil auch den in Revieren bestehenden Arbeiterconsumvereinen an.

Seit dem heurigen Strike erhalten die verheirateten Arbeiter jährlich 16 q Kohle zum Hausbrand unentgeltlich.

Eine grössere Anzahl gewerkschaftlicher Felder ist an die Arbeiter zu einem mässigen Preise verpachtet.

Im ganzen Reviere wird für die Arbeiterkinder das Schulgeld von den Werken gezahlt und außerdem auf Werkskosten in Segengottes eine dreiclassige deutsche, eine zweiclassige böhmische Volksschule, eine Industrieschule und ein Kindergarten erhalten.

Es bestehen im Reviere 87 Arbeiterhäuser verschiedener Typen mit 378 Wohnungen, in welchen für einen monatlichen Miethzins von K 1·40 bis K 5.— den Miethern Zimmer, Küche (zum Theil auch eine Kammer), ein Gärtchen, Boden, Stall, Holzlage und Abort zur Benützung überlassen sind.

Für die auswärtigen Arbeiter, welche über die Woche am Werke sind und nur am Samstage (zum Theil unter Benützung ermäßigter Arbeiterfahrkarten) mittelst Eisenbahn in ihre, oft mehrere Stunden von der Grube entfernten Wohnsitze zurückkehren, bestehen 9 Schlafsäle mit 147 Betten. Die Benützung derselben ist bei einem Betriebe sammt der nöthigen Beheizung und Beleuchtung für die Arbeiter ganz frei, bei einem zweiten Betriebe muss per Bett und Woche 40 h gezahlt werden.

Mit Rücksicht auf das schon erwähnte Interesse, welches die Fachkreise dem Rossitzer Reviere entgegenbringen, weil dort seit dem Jahre 1891 die neunstündige Schicht eingeführt ist, verweilt der Vortragende noch länger bei der Frage der Arbeitszeit.

Die folgende Tabelle zeigt für die Zeit von 1885—1899 die Förderung, Arbeiterzahl und Leistung per Kopf der Gesammtbelegung und Jahr. (Quotient der Förderung und der Arbeiterzahl).

Jahr	Kohlenförderung in q im Rossitz-Oslawaner Reviere	Gesammt-Arbeiterzahl	Leistung per Kopf und Jahr in q	Anmerkung
1885	2,882.504	1846	1561	12 stündige Schicht.
1886	2,659.330	1738	1530	
1887	2,737.375	1695	1615	
1888	2,867.458	1788	1603	
1889	3,170.569	1779	1782	1. Juli 1889: 8% Lohnerhöhung.
1890	3,592.853	2076	1730	1. Juni 1891: 10% Lohnerhöhung.
1891	3,530.734	2032	1737	1. Mai 1891: Rossitzer Bergbau-Gesellschaft. 1. October 1891: Liebe Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft, 9 stündige Schicht.
1892	3,437.701	1996	1722	9 stündige Schicht.
1893	3,839.783	1897	2024	
1894	3,921.600	2033	1927	
1895	3,867.000	2200	1741	
1896	4,100.921	2306	1778	
1897	4,286.355	2486	1724	
1898	4,285.765	2530	1700	
1899	4,499.367	2628	1712	

Durchschnittleistung per Kopf der gesammten Belegschaft und Jahr:

1885—1891 = 1655 q mit 12 stündiger Schicht.
1892—1899 = 1789 q mit 9 stündiger Schicht.
1885—1899 = 1726 q.

Die Tabelle zeigt die Veränderungen, welche durch die Einführung der neunstündigen Schicht in den Leistungen hervorgerufen wurden. Bei den Daten der Tabelle sind nicht nur die Häuerarbeiten in der Kohle, sondern auch alle Gesteinsarbeiten, die Förderung, der Versatz und die Tagarbeiten, welche sämmtlich mit der Kohlengewinnung in untrennbarem Zusammenhange stehen, berücksichtigt.

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, gingen der Herabsetzung der bis zum Jahre 1891 zwölfstündigen Arbeitszeit (ohne geregelte Pausen) der Grubenarbeiter auf die neunstündige (incl. Ein- und Ausfahrt) Lohnerhöhungen voraus, u. zw. am 1. Juli 1889 eine 8%ige und am 1. Juni 1890 eine weitere 10%ige, d. i. zusammen eine 18%ige Erhöhung der Geding- und Schichtenlöhne.

Die Lohnerhöhung kam und kommt jetzt noch bei der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in der nach der Ansicht des Vortragenden einzig richtigen Form zum Ausdrucke, dass dem Arbeiter an seinem jeweilig verdienten Brutto-Geding- und -Schichtenlohne ein 18%iger Zuschlag berechnet und in der Lohnliste jeden Monat in einer separaten Colonne ausgewiesen wird.

In früheren Jahren fand im Rossitzer Reviere die Ein- und Ausfahrt der Mannschaft allgemein durch Stollen- und Flachschächte, in letzteren auf Staffeln statt und wurde nicht überwacht. Die zwölfstündige Schicht war daher wohl nur eine nominelle.

Die Anfahrstollen und Flachschächte waren von den Zechenhäusern manchmal weit entfernt.

Vor Ort angekommen, mussten sich die Arbeiter, von der beschwerlichen Anfahrt ermüdet, ausrasten. In der Grube waren keine Pausen fixiert, doch hielten die Arbeiter Frühstücks- und Mittagspausen.

1½ bis 2 Stunden vor Schichtschluss oder auch früher fuhren die Arbeiter aus. Die regelmäßige Seilfahrt und die genaue Ueberwachung der Ein- und Ausfahrt werde bei allen Schächten des Rossitzer Revieres erst zu Ende der Achtziger- bezw. Anfang der Neunziger Jahre eingeführt.

Uebrigens herrschte zu Ende der Achtziger Jahre eine wirthschaftliche Depression, der Absatz für Kohle und Koks war ein beschränkter und es lag daher auch ein Bestreben nach hohen Leistungen damals nicht vor.

Nach der ersten Lohnerhöhung begann eine Steigerung der Production. Neue Arbeiter mussten herangezogen werden, alte, zur Häuerarbeit nicht mehr geeignete Arbeiter wurden provisioniert, und junge kräftige Förderleute, welche auf die Vorrückung zu Lehrhäuern schon jahrelang gewartet hatten, traten an ihre Stelle.

Die Durchschnittsleistung stieg bis 2024 q im Jahre 1893, sank aber dann bei weiter erhöhter Förderung und vermehrtem Mannschaftsstande bis auf 1700 q im Jahre 1898.

Die in den Jahren 1892 und 1894 erzielten Leistungen sind eben nur die Ergebnisse der bei nahezu gleichem Arbeiterstande erfolgten intensiveren Belegung der Abbaue, was auf Kosten des Ausschlusses ging und in den nachfolgenden Jahren nachgeholt werden musste.

Die Einführung der neunstündigen Schicht vollzog sich im Rossitzer Reviere keineswegs unter dem Eindrucke einer Pression durch einen Strike oder über Verlangen der Arbeiter, sondern wurde vielmehr von den Gewerkschaften spontan gewährt.

Aehnliche Erfahrungen sind auch in einem anderen Kohlenrevier gemacht worden. Bei der Schrambacher Steinkohlen-Gewerkschaft bei Lilienfeld in Niederösterreich wurde am 1. Mai 1899 an Stelle der bisher bestandenen zwölf- die neunstündige Arbeitszeit incl. Ein- und Ausfahrt und die Seilfahrt eingeführt. Die Leistungen waren ein Jahr nach Einführung der geringeren Schichtzeit nicht gesunken, was nach der Meinung der Vertrauensmänner der Arbeiter durch gehörige Ausnützung der Schichtzeit seitens der Arbeiter möglich war.

Der Vortragende bespricht nun den Bericht der Brünner Handelskammer vom Jahre 1895 über die Ergebnisse der Abkürzung der Arbeitszeit im Rossitzer Revier (enthalten in der „Neuen Freien Presse" vom 6. März 1896). Der Bericht stützt sich auf ein Referat des verstorbenen Central-Directors Hugo Rittler in Segengottes. Die Zahlen in demselben beziehen sich nur auf die Kohlengewinnung in der Segengottes-Grube, wo seit jeher die besten Abbauverhältnisse und die günstigsten Leistungen bestanden. Die in dem Referate angegebene Erhöhung der Tagverdienste der Grubenarbeiter findet in der schon erwähnten 18%igen Erhöhung der Gedinge, nicht aber in der Verkürzung der Arbeitszeit ihre Begründung.

Das Gleiche gilt bezüglich der in dem Jahresbericht der Brünner Handelskammer für das Jahr 1899 nachgewiesenen Erhöhung der Tages-

Digitized by Google

verdienste der Kohlenhäuer in dem in Rede stehenden Reviere. (Nr. 11 der „Allg. bergmännischen Zeitschrift" vom Jahre 1900.)

Die Leistungen sind in einem Reviere oder auch bei einer Grube, selbst bei gleichbleibender Schichtzeit in verschiedenen Jahren nicht dieselben. Sie hängen von verschiedenen Umständen ab, welche die Gewinnung erleichtern oder erschweren. (Ablagerungsverhältnisse, Flötzstörungen, Brühungen, Störungen in der Förderung, Wetterführung und Wasserhaltung, Gesteinsdruck) aber auch von dem Fleiße und der Geschicklichkeit der Arbeiter. Es erscheint nach der Ansicht des Vortragenden daher verfehlt, zu sagen: im Vor- oder einem anderen Jahre habe ich im Vor- oder Abbau so und soviel Centner Leistung erzielt; reduziere ich die Arbeitszeit um täglich eine Stunde, so muss ich um so und soviel Percente oder Centner Minderleistung erhalten.

Dass dies nicht unter allen Umständen der Fall ist, kann aus den im Rossitzer Reviere seit 1891 erzielten Ergebnissen ersehen werden.

Anlässlich der im heurigen Jahre in einem Schachte des Revieres durch einen Wassereinbruch verursachten Betriebseinstellung wurden die Arbeiter dieser Grube auf andere Betriebe vertheilt. In einer dieser Gruben wurden die Arbeiter auf $^1/_2$-Schichten à acht Stunden angelegt; die erzielten Resultate waren jedoch weder in Bezug auf die Leistung noch auf die Arbeitsverdienste zufriedenstellend. Die Ursache hievon mag darin liegen, dass die Arbeiter der fremden Grube in andere, ihnen ungewohnte Verhältnisse kamen und auch wegen des Mangels an Angriffspunkten in einzelnen Abbauen in grösser Anzahl mit gemeinschaftlichem Geding vertheilt werden mussten.

An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Bergrath M. Ritter von Gutmann, Hof- und Gerichts-Advocat Dr. R. Pfaffinger, Commercialrath L. St. Rainer, Ober-Ingenieur Dr. M. Caspaar, Ober-Bergrath F. Poech, Inspector F. Anderle und der Vortragende betheiligen.

Der Obmann drückt dem Letzteren den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung vom 28. November 1900.

Der Vorsitzende, Ober-Ingenieur Victor Engelhardt, begrüßt mit wenigen Worten die Fachcollegen anlässlich des Beginnes der neuen Vereinssession und schreitet hierauf zum ersten Punkt der Tagesordnung, nämlich zur Wahl des neuen Fachgruppen-Ausschusses. Nachdem Herr Dr. Béla Lach, technischer Consulent, zum Obmann der Fachgruppe gewählt erscheint, übernimmt derselbe den Vorsitz und leitet die Wahl der übrigen Ausschussmitglieder ein. Es erscheinen gewählt: zum Obmann-Stellvertreter: Herr Dr. Jolles, Docent und Laboratoriums-Besitzer; zum Schriftführer: Herr Ing.-Chemiker Engelhardt, Ober-Ingenieur der Siemens & Halske A.-G.; zu Ausschussmitgliedern die Herren: Ing.-Chem. L. Mayer, technischer Consulent; Dr. K. Oettinger, Adjunct an der k. k. technischen Hochschule; kais. Rath L. Jehle, k. k. Gewerbe-Inspector und Ing.-Chem. Fr. Bösner, Chemiker der städtischen Gaswerke.

Der Vorsitzende fordert hierauf Herrn Dpl. Chem. Professor J. Klundy auf, zu dem angekündigten Vortrage: „Die Apparate und Maschinen der chemischen Industrie" das Wort zu ergreifen.

Der Vortragende weist zunächst darauf hin, von wie großer Wichtigkeit es für den Chemiker sei, auch ohne Specialist zu sein, bei Apparaten und Maschinen der chemischen Industrie die thatsächlichen Leistungen mit den theoretisch möglichen vergleichen, also Nutzeffecte irgend welcher Operationen beurtheilen zu können. Durch Besprechung des ganzen Gebietes vom theoretischen Standpunkte aus, hierauf systematische Eintheilung des Stoffes und schließlich Eingehen auf die einzelnen Apparate unter möglichster Gruppierung derselben mit Rücksicht auf zu erfüllende gleiche technische Bedingungen hofft der Vortragende, das Gebiet den Chemikern näher zu bringen.

Bei Beurtheilung von Maschinen und Apparaten, resp. von Operationen sind stets nachfolgende Punkte in Berücksichtigung zu ziehen:

1. Der Energieverbrauch als solcher,
2. die Reactionsgeschwindigkeit,
3. Störende Nebenerscheinungen und Verunreinigungen,
4. Reparaturen,
5. Anschaffungswerth.

Diejenige Construction wird also die beste sein, welche bei geringstem Energieverbrauch und bei größter Reactionsgeschwindigkeit bei möglichster Hintanhaltung secundärer Processe und größter Rücksichtnahme auf die chemische Empfindlichkeit des Materiales den niedrigsten Anschaffungswerth erfordert.

Behufs Erklärung des Energieverbrauches wiederholt der Vortragende kurz die Ostwald'schen Begriffe der Energie, wonach sich jede Energie in zwei Factoren, einen Kraftfactor, die Intensität, und einen Mengenfactor, die Capacität, zerlegen lässt, wendet diese Zerlegung für die verschiedenen Energiearten an und bespricht von diesem Standpunkte aus die kinetische oder Bewegungsenergie, die drei Arten mechanischer Energie (Distanz-, Flächen- und Volumenergie), die Wärmeenergie, elektrische Energie, Strahlenenergie und chemische Energie. Bezüglich der beiden letzteren Energiearten bemerkt der Vortragende, dass bei der Strahlenenergie der Intensitätsfactor wohl bekannt sei, während uns der Capacitätsfactor noch fehlt, daher energetische Messungen bei dieser Energieart derzeit nicht möglich seien, während bei der chemischen Energie uns die Factoren nur im relativen Maße bekannt sind, indem der Kraftfactor der chemischen Affinität, der Mengenfactor, dem Moleculargewichte proportional ist.

Redner bespricht hierauf an verschiedenen Beispielen für die einzelnen Energiearten den Ausgleich bei verschieden hohen Kraftfactoren.

Nachdem der Energieverbrauch durch das Product zwischen Intensität und Capacität gegeben ist und wir, ganz allgemein betrachtet, jede bestimmte Leistung in einer gewissen Zeit erreichen wollen, stellt der Vortragende den Grundsatz auf, dass das für die elektrische Energie allgemein bekannte Ohm'sche Gesetz sich auch für sämmtliche anderen Energiearten anwenden lasse und man dadurch einen sehr übersichtlichen Standpunkt für die Beurtheilung von Maschinen und Apparaten gewinnen könne.

Sowie bei der elektrischen Energie der Widerstand von dem specifischen Widerstande des Leiters und von linearen Dimensionen abhängig ist, lässt sich diese Beziehung in analoger Weise für alle Energiearten verallgemeinern, und bespricht der Vortragende in dieser Richtung speciell Beispiele aus der Wärmeenergie und der Volumenenergie. Durch das letztere Beispiel (Wasseraustluss aus einem Rohre) kommt der Redner auf die Abweichungen vom Ohm'schen Gesetze zu sprechen, welche Abweichungen sich erst bei sehr großen Widerständen bemerkbar machen und zu dem Schlusse führen, dass der Widerstand auch eine Function der Menge ist. Sowie in sehr engen Rohren der Widerstand ganz bedeutend wächst und sowie in sehr dünnen Leitern die elektrische Energie zum Theile in Wärmeenergie umgesetzt wird, treten auch bei sämmtlichen anderen Energiearten Verluste auf, welche umso größer werden, je größer der Widerstand ist, und welche wir als Energieverunreinigungen oder Dissipationen bezeichnen. Werden diese Dissipationen zum Hauptzwecke, z. B. bei Heizwirkungen durch elektrisch erhitzte Drähte, so gelangen wir zu den Energieumwandlungen.

Ganz analoge Gesichtspunkte lassen sich bei der chemischen Energie ins Auge fassen. Die Kraftgröße ist die chemische Affinität, die Menge von Molecülen, die in der Secunde zur Wirkung gelangen, ist die Reactionsgeschwindigkeit. Dass chemische Widerstände vorhanden sind, ist bekannt. Wir haben uns bei dieser Energieart die Thatsache vor Augen zu halten, dass wir auf den chemischen Widerstand einen ungleich größeren Einfluss nehmen können, als bei allen anderen Energiearten. Diese Mittel zur Verkleinerung des Widerstandes um das Billionenfache sind oft nur Zusätze in geringer Menge, wie z. B. der Säuresmasta bei der Invasion des Zuckers, die Anwendung des fein vertheilten Platins etc. Wir haben es also hier mit einer ganz speciellen Eigenschaft der chemischen Energie und mit denjenigen Wirkungen zu thun, welche wir als katalytische bezeichnen. Es ist kein Zweifel, dass wir, wie Ostwald vor nicht langer Zeit be-

Digitized by Google

hauptete, auf dem Gebiete der katalytischen Wirkungen noch die größten Erfolge zu erwarten haben.

Wenn wir Leistungen erhöhen wollen, ist es mit Rücksicht auf Energieverluste stets besser, nicht die Kraft zu vermehren, sondern den Widerstand zu verkleinern, z. B. bei der mechanischen Energie durch Anwendung von Schmiermaterialien, welche dann die, dem Katalysator analoge Rolle spielen; es werden jedoch bei den anderen Energien, wie bereits erwähnt, nicht die bei der chemischen Energie möglichen, ins Millionenfache gehenden Widerstands-Erniedrigungen erzielt.

Mit diesen allgemeinen Betrachtungen schließt der Vortragende den ersten Theil seiner Ausführungen und behält sich vor, auf den speciellen Theil seines Themas in späteren Vortragsabenden zurückzukommen. Zum Schlusse gibt der Vortragende dem Ausschusse der Fachgruppe die Anregung, es seien womöglich Specialvorträge über, in der chemischen Industrie gebrauchte Maschinen, wie Pumpen etc. zu organisieren und Discussionen hierüber zu eröffnen."

Die Versammlung dankt dem Vortragenden durch lebhaften Beifall für seine gelungenen Ausführungen. Nachdem dieser Dank durch den Vorsitzenden wiederholt wird und freie Anträge nicht vorliegen, wird die Versammlung geschlossen.

Der Schriftführer: *Ing.-Chem. V. Engelhardt.*

Der Obmann: *Dr. B. Loch.*

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 26. November l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag, betitelt: „Der elektrische Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen."

Das Problem der Einführung des elektrischen Betriebes auf Eisenbahnen bildet seit Jahren in den technischen Kreisen fast aller Länder den Gegenstand gründlichsten Studiums und ernster Bestrebungen. Diese in betriebstechnischer und wirthschaftlicher Beziehung für Haupt- und Secundäreisenbahnen so bedeutungsvolle Frage stand auf der Tagesordnung des im September l. J. in Paris abgehaltenen Internationalen Eisenbahn-Congresses, welcher die Versuche mit elektrischem Betriebe auf großen Eisenbahnen und die Anwendung desselben auf Secundäreisenbahnen zur Grundlage genommen wurde.

Der Vortragende gibt an der Hand der von den Berichterstattern über die vorerwähnte Frage erstatteten umfangreichen Referate ein erschöpfendes Bild über den dermaligen Stand und die Anwendung des elektrischen Betriebes sowie dessen Fortschritte, insbesondere bei Secundäreisenbahnen, worauf er die hauptsächlichsten Ergebnisse der hierüber stattgehabten, sehr interessanten Discussionen beleuchtete, welche zu der nachstehenden Schlussfolgerung führten.

„Der Congress constatiert, dass die beim elektrischen Betriebe erzielten Fortschritte die Einführung desselben auf gewissen Eisenbahnlinien gestatten, welche unter besonderen technischen oder wirthschaftlichen Bedingungen sich befinden. Man kann übrigens die Aufgabe dieser Anwendung als vortheilhaft gelöst nicht ansehen, um allen Anforderungen des Betriebes zu entsprechen, besonders wenn es sich darum handelt, schwere Züge mit großer Geschwindigkeit auf langen Strecken zu befördern."

In Deutschland wurde, wie der Vortragende ausführt, zum erstenmal der elektrische Betrieb auf Vollbahnen mit der am 1. August l. J. erfolgten Eröffnung der 12 *km* langen Wannseebahn zwischen Berlin (Potsdamer Bahnhof) und Zehlendorf angewendet. Ueber diese Bahn, welche der Vortragende erst kürzlich an besichtigen Gelegenheit hatte, ist Folgendes zu erwähnen. Die für den elektrischen Betrieb erforderliche Energie wird von den etwa 2 *km* vom Bahnkörper entfernt gelegenen, der Firma Siemens & Halske gehörigen Kraftwerken der Groß-Lichterfelder Straßenbahnen in Form von Gleichstrom mit 750 Volt Spannung erzeugt und dem in der Höhe des Bahnhofes Steglitz gelegenen, 6·65 *km* von Berlin entfernten Speisepunkte der Arbeitsleitung mittelst einer Luftleitung auf Masten zugeführt. Behufs Ausgleiches der erheblichen Schwankungen in der Stromentnahme ist zwischen an die Betriebsleitung den Endbahnhöfen der elektrisch zu speisenden Strecke Berlin—Zehlendorf je eine Accumulatoren-Batterie angeschlossen. Zur Arbeitsleitung wurde das sogenannte System der dritten Schiene gewählt, worn alte, mit der Fußfläche nach unten verlegte Eisenbahnschienen von 40 *cm* Querschnitt zur Verwendung gelangten, welche seitlich neben dem Fahrschienen, u. zw. innerhalb des zwischen den Gleisen liegenden freien Raumes in einer Höhe von 320 *mm* über Schienenoberkante bis 1370 *mm* Abstand von der zugehörigen Gleismitte angeordnet sind. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Fahrschienen, deren Leitfähigkeit an den Stößen durch eingelöthete Kupferseilverbindungen wesentlich erhöht ist. Der elektrische, aus 4 Personenwagen II. Cl. und 4 Personenwagen III. Cl. gewöhnlicher Type bestehende Zug, an dessen Enden je ein dreiachsiger Motorwagen III. Cl. läuft, wodurch ein Umsetzen entfällt, besitzt zusammen 99 Achsen und hat ein Gewicht von circa 220 *t*, derselbe kann 410 Personen befördern und auf der Horizontalen eine Geschwindigkeit von 55 *km* pro Stunde erreichen; die Grundgeschwindigkeit beträgt 45 *km*. Unterhalb des Wagenkastens läuft durch den ganzen Zug eine elektrische Leitung, mittelst welcher die an dem Achslagerkasten befestigten Stromabnehmer der beiden Motorwagen und erforderlichenfalls auch einiger Zwischenwagen parallel geschaltet sind, sowie eine zweite Leitung zur Verbindung beider Fahrschalter. Der Verkehr wird durch 6 fahrplanmäßige Züge bewirkt. Die mit dieser Bahn, deren Anregung dem Eisenbahndirektor Bork zu verdanken ist, an machenden Versuche werden nach einem besonderen Programme ausgeführt werden und dürften für die weitere Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen ausschlaggebend sein.

Auch die von der Studiengesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin auf der Militärbahn zwischen Mariendorf und Zossen im nächsten Jahre vorzunehmenden elektrischen Probefahrten, wie nicht minder die erst kürzlich abgeführten Versuche mit hochgespanntem Strom der Actiengesellschaft Gaus & Comp. in Budapest werden sehr werthvolles Material für die Durchführung des elektrischen Fernverkehres bieten. In seinen Schlussbemerkungen betont Civil-Ingenieur Ziffer, dass die aus den vorerwähnten Versuchen hervorgehenden Ergebnisse zunächst für die Umwandlung der Stadt- und Vorortebahnen in elektrischen Betrieb in Frage kommen werden und es nur lebhaft zu wünschen wäre, dass die elektrische Zugkraft auf der Wiener Stadtbahn, wenn auch nur vorläufig versuchsweise, zur Verwendung gelangen möge.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Emil Zimmer zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Böhmen ernannt.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Emil Weiner die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

† Der Chef-Ingenieur des k. k. Generalcommissariates Herr Carl Pfaff, ist am 29. November d. J. im 70. Lebensjahre in Paris nach zweitägiger Krankheit an Lungenentzündung verschieden.

† Der o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herr Rudolf F. Mayer, ist am 30. November l. J. im 39. Lebensjahre nach langem schmerzvollem Leiden verschieden.

Zum Wettbewerbe für das Siechenhaus in Idria.

Nachdem wir in das Programm für diesen Wettbewerb Einsicht erlangten, halten wir es für unsere Pflicht, auf dasselbe zurückzukommen. Die Stadtgemeinde Idria will ein neues Siechenhaus erbauen und schreibt zur Erlangung geeigneter Pläne einen, nur auf die österreichischen Architekten beschränkten Wettbewerb aus. Das ist sehr schön und dankenswerth. Welche Vorstellungen von Architektur und Architekten aber

Digitized by Google

leider der Gemeindevorstand von Idria hat, zeigt das Programm. Auf einem Papierzettel ist demselben eine nuchtierte „Situation“ ohne Maßstab beigeschlossen. Ebenso unzulänglich wie der Situationsplan ist auch das Programm. Ganz colossal sind dagegen die Anforderungen, welche an den Wettbewerber gestellt werden. Er hat zu liefern: a) den Grundriss so wie die Längen- und Querschnitte des Kellergeschoßes aller Stockwerke und des Dachbodens; b) die Haupt-, sowie die Seitenfaçade des Gebäudes; c) alle wichtigeren Constructionen, insbesondere Eisenconstructionen, welche zu detaillieren sind. Im Grundplane müssen die Hauptexamäle, die Wasser-Ab- und Durchgänge, dann der auf der Gasse vorüberziehende Hauptexanal, in welchen die ersteren einmünden sollen, mit den bezüglichen Profilen dargestellt werden. Im Plane des Dachwerkstuhles sind auch die Rauchfänge, Stiegen, Lichtöffnungen, Feuermauern, sowie die Bodenabtheilungen ersichtlich zu machen. Für die Pläne ist der Maßstab 1:100, für die wichtigeren oder andergewöhnlichen Constructionen, sowie die Façaden der Maßstab 1:50 zu wählen. In allen Plänen sind die wichtigeren Dimensionen mit Cötierung zu versehen.

Der geplante Neubau soll K 40.000 kosten, doch sind die in Idria geltenden Material- und Arbeitspreise nicht beigeschlossen. Die Commission zur Begutachtung der Projecte wird, wie das Programm versichert, „wie einem, von dem Gemeinde-Ausschusse gewählten Gremium von fünf Personen besehen und rechtzeitig bekanntgegeben werden.“ Was unter „rechtzeitig“ zu verstehen ist, wird in dem Programme nicht gesagt, ebensowenig, ob in diesem Gremium sich ein Fachmann befinden wird. Welche Aussicht hat nun der glücklliche Sieger in dieser Concurrenz für alle die enormen Forderungen, die er zu erfüllen hat? Es sind drei Preise ausgesetzt im Betrage von K 200, sage zweihundert Kronen; K 150, sage hundertfünfzig Kronen; K 100, sage hundert Kronen. Es scheint sich aber auch darum zu handeln, einen recht billigen Architekten zu gewinnen, indem die Concurrenten angeben sollen, für welches Honorar sie die Bauausführung zu leiten bereit wären. Wozu ist dies nöthig, wenn der Tarif des Oesterr. Ingenieur- und Architekten Vereines als Grundlage gelten soll, da dann doch alle nur die gleiche Forderung stellen können? Dabei enthält das Programm den Schlusswermerk: dass die angenommenen Pläne Eigenthum der Gemeinde werden.

Diese Bewerthung architektonischer Arbeiten ist wohl noch nicht dagewesen. Die Architekten Oesterreichs werden aber hoffentlich diese, unter das allerbescheidenste Maß herabgehende Bewerthung ihrer Leistungen damit beantworten, dass Keiner der Anforderung des Gemeindeamtes von Idria folgen wird, wenn dieses sich nicht dazu entschließt, sein Programm in wesentlichen Punkten abzuändern, d. h. die Forderungen zu vermindern, gleichzeitig aber die Preise zu erhöhen und von vornherein ein Preisgericht einzusetzen, das mindestens zu zwei Drittheilen aus Architekten besteht und dem Programme seine Zustimmung gibt.

Offene Stelle.

189. Beim tirol. Landesbauamte und Landesculturamte gelangt für den Ueberwachungsdienst der ausgeführten Gewässer-Regulierungsbauten und Wildbachverbauungen, sowie zur Ausarbeitung der behufs Bildung der Wasser-Genossenschaften nothwendigen technischen Behelfe je eine Ingenieurstelle mit dem Gehalte von K 2800, der Activitätszulage von K 400 und einem Diäten-Pauschale von K 8 nebst den normalen Reisegebühren der IX. Rangclasse zunächst provisorisch zur Besetzung. Gesuche sind bis 20. December 1900 beim tirolischen Landes-Ausschusse einzureichen. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Bürgermeisteramt Agárd vergibt im Offertwege den Bau einer neuen Holzbrücke nächst der Gemeinde Agárd über den Sarvis-Canal. Die Kosten hiefür sind mit K 13.412·26 veranschlagt. Anbote müssen bis 15. December, halb 10 Uhr Vormittags, beim Bürgermeisteramte eingebracht werden, welches auch nähere Auskünfte ertheilt. Vadium 8%.

2. Vergebung des Baues eines Schulgebäudes sammt Nebengebäuden in der Gemeinde Koverin im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.666. Die Offertverhandlung findet am 15. December 1. J., halb 10 Uhr Vormittags beim k. k. Staatsbauamte Nikolsburg statt, bei welchem die Offertunterlagen eingesehen werden können. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Lieferung von gusseisernen Rohren der Wientbal-Wasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von K 28.000, sowie wegen Vergebung der Baumeisterarbeiten im veranschlagten Betrage von K 6613·81 und der Maschinistenarbeiten im veranschlagten Betrage von K 5032 für die Erneuerung des Rohrstranges der Ringstraßenleitung am Franz Josefs-Quai in der Strecke Schottenring—Rudolfsbrücke wird am 18. December 1. J., 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien (Bureau des Magistratsrathes Dr. Keitler, I., Wipplingerstraße 8) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Die Baumeister- und Maschinistenarbeiten gelangen an einen General-Unternehmer zur Vergebung. Die hesfälligen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

4. Die bisherigen eingeleisigen Eisenconstructionen der gegenwärtig im Umbaue begriffenen Moldaubrücke der Prager Verbindungsbahn (5 à 57·96 m Stützweite) werden durch neue eiserne Brückenconstruction neu ersetzt, und zwar sollen die drei Stromöffnungen projectsgemäß zweigeleisige Fachwerkconstructionen mit Halbparabelträgern à 71·12 m Stützweite mit der Fahrbahn unten und beiderseits auf Consolen ruhenden Gehstegen, die übrigen vier mit versenkter Fahrbahn erhalten. Bei den drei Stromöffnungen erfolgt die Vergebung der Lieferung des eisernen Ueberbaues vorläufig ohne die projectierten beiderseitigen Gehstege und die Entscheidung über die Lieferungsvergebung der letzteren, resp. die eventuelle gänzliche Unterlassung der bezüglichen Ausführung bleibt einem späteren Zeitpunkte vorbehalten. Zur Vergebung gelangt die Lieferung, Aufstellung und Einscheibung der sämmtlichen neuen, sowie die Anschreibung und Abmontierung der alten Constructionen, sammt der Herstellung der hiezu erforderlichen Montierungs- und Abmontierungsgerüste. Die Grundlagen für die Offertstellung erliegen im Bureau der Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau in Prag und können daselbst eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 50.000. Offerte müssen bis 20. December 1900, 12 Uhr Mittags, im Einreichungs-Protokoll der k. k. Staatsbahn-Direction Prag überreicht werden.

5. Vergebung der Lieferung der Maschinen-Einrichtung für die zu errichtende Zuckerfabrik „Azucarera Manchega Belga-Espanola“, welche täglich 500—600 Runkelrüben verarbeiten soll. Die Offertverhandlung findet am 20. December 1900 statt, bis zu welchem Termine Offerte an: „Senor Secretario de la Azucarera Manchega Belga-Espanola, Madrid, Plaza del Progreso 15“ zu richten sind. Ein diese Anschreibung enthaltender Ertheilungsausschnitt erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum zur Einsicht auf.

6. Der Bezirksstraßen-Ausschuss Mährisch-Trübau vergibt im Offertwege den Bau der Straßenstrecke Türnau—Krönau in einer Länge von 5201·2 m als Bezirksstraße II. Classe. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 78.979·26. Offerte sind bis 20. December 1900 dem genannten Bezirksstraßen-Ausschusse zu übermitteln. Das Vadium beträgt 10%.

7. Bei der Bezirksstraße von der Nordbahnstation Standing bis zum Gasthaus „Süßes Loch“ gelangen verschiedene Reconstructions-Arbeiten im Off-wege zur Vergebung. Zur Hintangabe gelangt 1860 m Grabenräumung, 4650 m² Fahrbahnherstellung, und die Reconstruction zweier Objecte. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen gegen Nachmaß. Die Vergebungsbedingnisse, sowie die sonstigen Offertbehelfe liegen in der Kanzlei des Bezirksstraßen-Ausschusses in Wagstadt zur Einsicht auf und sind Angebote bis 27. December 1. J., Vormittags 10 Uhr, dortselbst einzubringen. Der Ersteher der Arbeiten hat K 600 Haftgeld zu erlegen.

Bücherschau.

7939. **Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. v. Gaisberg. 8°. 85 S. m. 50 Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 2·—.

Das kleine Buch bringt eine kurzgefasste Beschreibung der wesentlichsten Theile elektrischer Licht- und Kraftanlagen und eine sich daran schließende Erörterung der für die Herstellung und Instandhaltung solcher Anlagen maßgebenden Grundsätze.

Eingelangte Bücher.

6536. **A Magyar Allam Jelenségkenyobb folyoiban eszlelt Vizállások.** XIII. Kötet. Péch J. 4°. 233 S. m. 19 Taf. Budapest.

7965. **Elektrische Centralanlagen von Siemens & Halske.** 4°. 354 S. m. Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 10·—.

2·94 **Der Indicator und sein Anwendung.** Von P. H. Rosenkranz. 8°. 340 S. m. 458 Abb. u. 3 Taf. 6. Aufl. Berlin 1901, Gaertner.

5713. **Leitfaden der praktischen Haustelegraphie.** Von M. Lindner. 8°. 90 S. m. 153 Abb. 2. Auflage. Halle a. d. S. 1900, Knapp. Mk. 2·—.

7967. **Die sieben Leuchten der Baukunst.** Von J. Ruskin, aus dem Englischen von W. Schoellermann. 8°. 222 S. m. 10 Taf. Leipzig 1900, Diederichs. Mk. 6·—.

7968. **Lehrbuch der analytischen Geometrie.** Von Doctor O. Dalobek. 8°. 350 S. m. 85 Abb. Berlin 1900, Hoffmann. Mk. 6·—.

7961. **Installations de sécurité du chemin de fer Hollandais.** 8°. 34 S. m. Abb. u. 2 Taf. Amsterdam 1900.

Digitized by Google

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Samstag den 8. December 1900

findet wegen des Feiertages keine Vereins-Versammlung statt.

Z. 1934 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 15. December 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 10. November 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Wahl eines Ausschusses zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brücken-Constructionen (Antrag v. Dormus).
4. Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages (Berichterstatter Herr Bau-Inspector Josef Pürzl).*)

Hierauf hält Herr k. u. k. Hauptmann Hermann Hoernes einen Vortrag: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangt:

Eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 11. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Ingenieur und Stadtbaumeister k. k. Professor Josef Röttinger: „Kritik der österreichischen Realschätzungs-Ordnung".

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 12. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn städt. Bau-Inspectors Hermann Beraneck: „Ueberausländische Volksschulbauten".

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 13. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Josef Anton Spitzer: „Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisen-Constructionen".

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Excursion in die Druckerei des „Neuen Wiener Tagblattes", I. Steyrerhof (Rothenthurmstraße).

Montag den 10. December 1900, 4 Uhr Nachmittags, eventuell im Bedarfsfalle Fortsetzung am 11. und 12. December, 4 Uhr.

Die Theilnehmer werden ersucht, sich auf dem im Vereins-Secretariate aufliegenden Anmeldebogen an zeichnen. Die Zulassung zur Betheiligung erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen an je 24 Personen. Versammlungsort: Einfahrt Steyrerhof. Es wird ersucht, das Vereins-Abzeichen zu tragen.

*) Die Beschlüsse sind vom Vereins-Secretariat zu beziehen.

Z. 1937 ex 1900.

Circulare XIX der Vereinsleitung 1900.

Hiermit beehre ich mich den Herren Vereins-Collegen mitzutheilen, dass Herr k. k. Ober-Baurath St. V. von Kosinski-Rawisa das Amt eines Geschäftsführers unseres Vereines in Lemberg zu übernehmen die Güte hatte. Indem ich den Herrn Ober-Baurath auf seinem neuen Posten herzlichst begrüße, gebe ich der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass derselbe als unser Vertrauensmann recht viele Jahre in Lemberg wirken werde.

Wien, den 2. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

XI. Verzeichnis

Z. 1928 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post Nr.		Kronen
370	Swatosch Ignaz, Chef-Ingenieur der Maschinenfabrik A. Bühler in Uzwil	10·—
371	Merkl-Reisner Adolf, Freih. v., k. k. Ober-Finanzrath, Ober-Ingenieur der General-Inspection der Tabakregie in Wien	10·—
372	Schoen Jos. G., R. v., k. k. Hofrath, Professor an der technischen Hochschule in Wien	50·—
373	Rohleder Franz, Architekt in Wien	10·—
374	Dörfel Julius, k. k. Baurath in Wien	20·—
375	Kaan August, Ingenieur in Wien	10·—
376	Ziffer Emanuel, beh. aut. Civil-Ingenieur, technischer Director a. D. in Wien	100·—
377	Bütterlin Emil, Director der Kammgarnspinnerei in Bühn	10·—
378	K. k. Eisenbahnministerium	100·—
379	Kuzel H., Dr., techn. Chemiker in Baden	20·—
	Summe . .	340·—
	Hiezu Verzeichnis 1—X .	9026·94
	Summe . .	9366·94

Wien, am 2. December 1900.

Der Obmann:
F. v. Gruber.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Architektur und Hochbau (Dienstag)	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ingenieure (Donnerstag)	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

INHALT: Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven. Von Rolf Sanzin. — Vereinsangelegenheiten. Bericht über die 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 6. und 20. November 1900. Fachgruppe der Berg und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 8. November 1900. Fachgruppe für Chemie. Bericht über die Versammlung vom 28. November 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 14. December 1900. Nr. 50.

Alle Rechte vorbehalten.

Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren.

Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung am 27. October 1900 von k. k. Ober-Baurath Professor A. Oelwein.

(Hiezu die Tafel XVIII.)

Zu Beginn dieses Jahres wurde die Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Wasserleitung für die Stadtgemeinde Sternberg und die dortige Landes-Irrenanstalt, am 4. October die Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Wasserleitung für die Gemeinde Witkowitz der Benützung übergeben. Sternberg hat eine Bewohnerzahl von 16.000 Seelen, Witkowitz incl. der Arbeiterbevölkerung in den allbekannten Eisenwerken eine solche von 20.000 Seelen. Das gewonnene Wasser dient vorwiegend zu Trink- und Nutzzwecken der Bevölkerung. Bei beiden Anlagen wird das Wasser aus einem durch Brunnen erschlossenen Grundwasserstrome gewonnen und mit Dampfmaschinen aufgepumpt. In Sternberg wird es in einer Druckleitung von 7800 *m* Länge und 300 *mm* Weite in ein hinter der Stadt auf den Anhöhen erbautes Hochreservoir von 800 m^3 Fassungsraum gepumpt (Situation Fig. 1) und das Rohrnetz der Stadt während der Pumparbeit direct aus der Druckleitung, die übrige Zeit aus dem genannten Hochreservoir gespeist; in Witkowitz dagegen wird das Wasser in einer Druckleitung von 400 *mm* Weite und 1367 *m* Länge (Situation Fig. 6) in ein wesentlich näher gelegenes Hochreservoir von 1500 m^3 Fassungsraum gepumpt, von dem es dann in einer Gravitationsleitung von 350 *mm* Weite und 5985 *m* Länge nach Witkowitz fließt und dort das Rohrnetz versorgt. In Sternberg (Längenprofil Fig. 2) beträgt der Höhenunterschied zwischen Grundwasserspiegel und Hochreservoir 113·6 *m*, in Witkowitz (Längenprofil Fig. 7) 31·95 *m*; der Betriebsdruck im Stadtrohrnetz beläuft sich in Sternberg im Mittel auf 6·5 Atm.; in Witkowitz auf 4·0 Atm. In Sternberg wird das Wasser aus dem Hochreservoir mittels eines Benzinmotors noch in ein zweites, 55·8 *m* höher gelegenes Reservoir von 100 m^3 Fassungsraum aufgepumpt, um dann einen noch höher gelegenen Stadttheil mit Wasser zu versorgen. Die Länge dieser Zuleitung beträgt 731 *m*.

Die Dampfmaschinen und Pumpen, in doppelter Garnitur, arbeiten mit Hoch- und Niederdruck-Cylinder und Condensation, und sind jede für eine Leistung von 160 m^3 pro Stunde vorgesehen. In Sternberg arbeiten Plungerpumpen, mit Vorpumpen zur Hebung des Rohwassers auf die Rieseler- und Filteranlage, in Witkowitz Worthingtonpumpen. Die Maschinen und Pumpen für Sternberg lieferte die Prager Maschinen-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston und Comp., in Witkowitz die Worthingtonpumpen-Gesellschaft.

Das Orts-Rohrnetz hat in Sternberg eine Länge von 21.846 *m*, in Witkowitz von rund 16.000 *m*; jedes besitzt die erforderlichen Hydranten, Schieber etc.

Damit habe ich beide Anlagen im Allgemeinen geschildert und komme nun zu dem eigentlichen Gegenstand meines heutigen Vortrages: zur Gewinnung dieses Grundwassers und den hiemit im Zusammenhang stehenden Studien und hiezu ausgeführten Anlagen im Brunnenfelde.

A. In Sternberg.

Sternberg liegt nordöstlich von Olmütz im Marchthale am Abhange des mährischen Gesenkes (Situation Fig. 1), eines aus Granwacken und aus Gliedern der devonischen Formation gebildeten Gebirgszuges. In diesen Grauwacken nächst Sternberg kommen auch Rotheisensteine eingelagert vor. Die Sohle des von der March gegen Sternberg ansteigenden Marchthal-Beckens (geolog. Profil, Fig. 3) bilden Grauwacken, die von mächtigen Tegelablagerungen überdeckt sind. Darauf lagern die wasserführenden Geschiebe, vorwiegend aus Quarzen bestehend, während Granit, Gneis und Phyllit weniger häufig vorkommen. Zwischengelagert kommen stellenweise Tegelbänder bis zu 2 und 3 *m* Mächtigkeit vor. Ueber diesen Schichten lagern wieder Tegel der neogenen Tertiärformation, dann wieder Schichten von Lehm und Löss des Diluviums, endlich die Humusdecke. Gegen Sternberg zu verbleibt sich fortgesetzt das Korn der Geschiebe und die Mächtigkeit der Geschiebeablagerung.

Olmütz entnimmt sein Wasser aus diesen Grundwasserschichten des Marchbeckens (Fig. 1), und wurde auch sehr weit ausgedehnten Sondirungen durch die Firma Korte und Comp. in Prag die Localität bei Chwalkowitz, nordöstlich von Olmütz, gefunden, wo aus einem 8·20 *m* tiefen Brunnen ein alles Anforderungen entsprechendes, gutes, fast eisenfreies Trink- und Nutzwasser gewonnen wurde. 3 *km* im Unkreise dieses Brunnens wurde schon eisenhältiges Wasser constatirt. Olmütz bezieht heute nach der im vorigen Jahre durch dieselbe Firma durchgeführten Erweiterung dieser Wassergewinnungs-Anlage aus einem Hauptbrunnen und vier durch Heber verbundenen Brunnen täglich rund 6000 m^3 Wasser. Die Depression in den Brunnen beträgt bei dieser Entnahme rund 3·50 *m*.

Es war daher naheliegend, auch für Sternberg das Wasser aus diesem Grundwasserstrom zu entnehmen, da man hier nicht nur gutes, sondern sicherlich auch genug Wasser zu erwarten hatte.

Als ich zum Studium dieser Frage von der Gemeinde Sternberg berufen wurde, lag bereits von einer Baugesellschaft ein fertiges Detailproject vor. Diese hatte 6 *km* von Sternberg entfernt Bohrlöcher gestoßen und schon bei 6—7 *m* Tiefe den Grundwasserstand nachgewiesen. Die vorliegenden chemischen Analysen ergaben ein vorzügliches Wasser, frei von Ammoniak, salpetriger Säure und Eisen, 9·1° Härte und 9° C. Temperatur.

Nun hatte man vor drei Jahren für die dortige Landes-Irrenanstalt eine Wasserleitung für den Bedarf von rund 400 m^3 Wasser pro Tag erbaut, die in einem Seitenthale zu Tage fließenden Quellen gefasst, den Thalgrund drainirt und solcherart in der That die Menge von 400 m^3 pro Tag erzielt. Die Freude war leider eine sehr kurze, denn die Ergiebigkeit sank bei regenarmer Zeit fortgesetzt bis auf rund 40 m^3. Die Verlegenheit war eine außerordentlich große. Der Landesausschuss beschloss daher den Bau einer zweiten Wasserleitung, ebenfalls aus dem Grundwasserstrome des Marchbeckens. Der ca. 5 *km* entfernte, südwestlich angelegte Probebrunnen ergab wieder nach der chemischen Analyse ein vorzügliches eisenfreies Trink- und Nutzwasser.

Der Gemeinde Sternberg lag aus begreiflichen Gründen alles daran, der Landes-Irrenanstalt das Wasser aus der von ihr geplanten Wasserwerksanlage zu liefern, und so sollte nach Abschluss eines Liefervertrages rasch und in bestimmter Frist

Digitized by Google

die Stadtwasserleitung gehaut werden und binnen Jahresfrist vollendet sein.

Auf Grund eines generellen Projectes, welches auf den von der anfangs genannten Rangesellschaft durchgeführten Vorarbeiten und Projecten fußte, wurde der Bau nach Einholtspreisen im Offertwege rasch vergeben. Ersteher desselben war die Firma Korte und Comp. Chef der Firma ist der auf dem Gebiete der Wasserversorgungen bekannte Fachmann, Ingenieur Zdenko R. v. Wesely, der auch gemeinsam mit Smrker die von der deutschen Sparcasse in Prag angeordneten Vorarbeiten und Studien für die Wasserversorgung von Prag mit großer Fachkenntnis und Erfolg durchgeführt hat. Die Lieferung der Rohre wurde separat vergeben.

Die Zwischenzeit wurde benützt, um bei Libusch, wo die Verfasser des ersten Projectes den Bau eines versenkten Brunnens vorgeschlagen hatten, einen solchen abzuteufen, um noch Quantitätsmessungen vornehmen zu können. Schon bei 6 *m* Brunnentiefe betrug die Ergiebigkeit des Zuflusses des aufgeschlossenen Grundwassers rund 45 *sec/l* oder 4000 m^3 pro Tag. Nach den früher erwähnten Analysen sollte das Wasser vorzüglich sein, die erforderliche Menge war auch fraglos vorhanden. Um so größer war die Enttäuschung, als wir am Brunnen die Kostprobe hielten und das krystallklare Wasser einen abscheulichen Tinten-Geschmack hatte — also Eisen in größeren Mengen enthielt. Die sofort vorgenommenen Analysen ergaben 8 *mg* Eisenoxydul in einem Liter Wasser. Nach einer Stunde schon opalisirte das Wasser im offenen Gefäß, indem sich das Eisenoxydul durch Zutritt der Luft in Eisenoxyduloxyd verwandelte und dieses sich nach längerer Zeit in braunen Flocken ausschied und einen Bodensatz bildete.

Sofort wurden die vielen chemischen Analysen revidirt. Diese waren allerdings noch immer richtig, nur hatten die Chemiker das Wasser entweder nicht auf Eisen analysirt, oder man hatte nur solche Wasserproben aus den Bohrlöchern analysirt, in denen sich das $Fe\,O$ durch Oxydation bereits ausgeschieden hatte. Das für das Irrenhaus aufgeschlossene Grundwasser wies 12 *mg* Eisenoxydul in 1 *l* Wasser auf.

Nun mussten die Sondirungsarbeiten und die Suche nach eisenfreiem Wasser von der Unternehmung selbst von neuem aufgenommen werden, doch wurden diese Arbeiten diesmal systematisch unter fortgesetzter chemischer Analyse durchgeführt, hiefür ein Beobachtungsnetz über eine Fläche von rund 30 km^2 gespannt, die wasserführenden Schichten bis 30 *m* Mächtigkeit durchfahren und der Beobachtungsdienst organisirt. Dieser zweckmäßigen Organisation unter fachkundiger Leitung war es zu verdanken, dass diese sehr ausgedehnten Beobachtungen, Analysen und Studien in der verhältnismäßig sehr kurzen Zeit von 6 Monaten vollendet werden konnten. Ich freue mich, besonders constatiren zu können, dass nicht nur die Mitglieder der Wasserversorgungs-Commission mit ihrem Obmanne, sondern auch die übrigen Mitglieder des Gemeinderathes an diesen Arbeiten ein fortgesetztes und sehr intensives Interesse nahmen.

Die chemischen Analysen wurden von den Instituten der Hofräthe Prof. Dr. Gruber in Wien und Prof. Dr. W. Gluti in Prag gemacht. In den oberen Schichten des aufgeschlossenen Grundwassers variirte der Eisenoxydulgehalt zwischen 8—30 *mg* in einem Liter. Der Grundwasserstrom (Schichten in Fig. 1) bewegte sich in südwestlicher Richtung gegen die March. In der Umgebung von Böhm.-Hause (5·5 *km* von Sternberg) ergaben die Bohrungen, dass die wasserführenden Untergrundschichten daselbst durch Tegelbänder in einen oberen (ca. 6 *m* tief), mittleren (ca. 12 *m* tief) und unteren Horizont getrennt sind, und dass das Wasser in jedem Horizont einen anderen Eisenoxydulgehalt hat. Bei Böhm.-Hause wurde in einem Bohrloch im untersten Horizont eisenfreies, in den oberen Horizonten solches von 4 und 8 *mg* Eisenoxydul gefunden.

Es war dann möglich, graphisch die Schichten mit gleichem Eisengehalt aufzutragen, und wurde der Brunnen für die Entnahme nicht an jener Stelle, wo im untersten Horizonte eisenfreies Wasser angetroffen wurde, sondern 600 *m* unterhalb dieser Stelle in der Richtung der Bewegung des Grundwasserstromes, bis 37 *m* unter Terrain in den untersten Horizont reichend, angeordnet, und zwar an einer Stelle, wo das Grundwasser im obersten Horizont 12 *mg*, im mittleren Horizont 8 *mg*, im untersten Horizont nur mehr 4 *mg* Eisenoxydul enthielt.

Ich habe nämlich angenommen, dass in Folge der künftigen Pumparbeit eine Beschleunigung des Zuflusses gegen den Brunnen erfolgen werde, und dass die im untersten Horizont 600 *m* oberhalb dieses Brunnens im Zuge des Grundwasserstromes erschlossenen eisenfreien Wasser dann dem Brunnen zuströmen werden. Diese Voraussetzung hat sich auch erfüllt, denn bei Beginn der Pumparbeit im Anfange dieses Jahres enthielt das Rohwasser daselbst noch 4 *mg* Eisenoxydul; der Gehalt sank jedoch rasch auf 3·2 und 2·6 *mg*, und jetzt hat das Wasser nach der Analyse vom 12. Juli 1900 nur mehr 0·96 *mg* Eisenoxydul.

Auf diese bedeutende Verminderung des Eisenoxydul-Gehaltes wirkte aber hauptsächlich noch ein wesentliches Moment ein. Bei der Absenkung der nur im unteren Theile gelochten eisernen Brunnenröhre von 600 *mm* Durchmesser musste ein 800 *mm* weites Loch vorgebohrt werden. Dadurch konnte dann an der Außenwandung des Brunnenrohres das eisenreichere Wasser im oberen Horizont mit dem eisenärmeren Wasser im untersten Horizont communiciren, und so erhielten wir bei den ersten Pumpproben noch ein Wasser von 4 *mg* Eisenoxydul. Der Quantitätsversuch ergab damals im Beharrungszustande eine Wassermenge von 45 *sec/l*. Um nun die oberen Wässer abzuschließen, wurde nun das abgesenkte Brunnenrohr ein betonirter Brunnen von 3 *m* lichtem Durchmesser und 12 *m* Tiefe (Fig. 5) herabgesenkt, das Brunnenrohr in die ebenfalls betonirte Sohle dieses Brunnens dicht eingeschlossen und darüber abge-

Digitized by Google

schnitten. Da nunmehr nur die Grundwässer des untersten Horizontes unvermischt bis 4·4 *m* unter Terrain aufsteigen konnten, sank der Eisenoxydul-Gehalt sofort von 4 auf 3·2 und 2·6 *mg*. Es sank aber auch die Ergiebigkeit beim Beharrungszustande von 45 auf rund 35 *sec/l* oder rund 3000 *m³* per Tag, ein Beweis des wasserdichten Abschlusses.

Wir hatten heuer ein außergewöhnlich trockenes Jahr. Die Infiltration mit eisenhältigen Wässern erfolgt vorwiegend durch die eindringenden Tagwässer, da die oberen Bodenschichten sehr eisenhältig sind und stellenweise auch Raseneerze vorkommen. Es ist also mit Sicherheit anzunehmen, dass nach der Schneeschmelze und länger andauernden Niederschlägen zeitweise auch wieder eine Steigerung des Eisenoxydul-Gehaltes eintreten kann. Obwohl Eisen im Wasser keineswegs gesundheitsschädlich ist, so verleidet der schlechte Geschmack doch den Genuss des Wassers; dieser Geschmack wird fühlbar, wenn das Wasser mehr als 0·9 *mg* Eisenoxydul enthält. Bei den Pumpproben hatten wir es aber mit einem Eisenoxydul-Gehalt von 4, dann von 2·6 *mg* zu thun und mussten mit der Eventualität stets schwankenden Eisen-Gehaltes rechnen. Wir entschlossen uns daher zum Bau einer **Enteisenungs-Anlage**, die in ihrer Art ein Novum ist, obwohl genügende Erfahrungen von verschiedenen Enteisenungs-Anlagen in deutschen Städten vorliegen, wie von Leipzig, Brandenburg, Berlin (Vororte), Landsberg a. d. Warthe, Halle a. d. Saale, Charlottenburg, Kiel, Rendsburg etc.

Wir entschieden uns für eine Rieselanlage (Rieseln- und Filteranlage, Fig. 4), um das in dünnen Fäden herabfließende Rohwasser mit dem zutretenden Sauerstoff der Luft in Berührung zu bringen und das Eisenoxydul so zur weiteren Oxydation zu bringen, dann aber noch für eine Filteranlage, um die im Rieseln schon ausgeschiedenen Flocken des Eisenoxydul-Oxyds zurückzuhalten und auch noch eine weitere Oxydation in den intermittirend arbeitenden Filtern zu erzielen. Ursprünglich sollten Chamotteröhren als Filter verwendet werden. Da diese aber den gestellten Bedingungen nicht entsprachen, wurde ein Sandfilter angelegt, in dem 15 *cm* unter Oberfläche perforirte Röhren gelagert wurden, durch die zeitweise reines Wasser mit $1^1/_2$ Atm. Druck eingepresst wird. Dadurch konnte auch täglich oder nach Bedarf automatisch der Filter von den rückgehaltenen Oxydationsproducten gereinigt werden. Diese Anlage hat sich sehr gut bewährt, erfordert sehr geringe Betriebskosten und functionirt tadellos.

Die Riesler wurden aus bleifreiem Glas hergestellt, indem eigens geformte, aus Glas erblasene Ziegel erzeugt und diese in dem Rieslerraum so geschlichtet wurden, dass das aus dem Brunnen aufgepumpte Rohwasser in größter Fläche herabsickerte. Der Luftzutritt geschah durch seitliche Oeffnungen. Der Riesler wurde unmittelbar über den Reinwasserbehältern erbaut, der Filter den Reinwasserbehältern vorgelagert. Die Horizontalfläche des Rieslers beträgt 54 m^2, die Schichtung der Glaskörper in demselben hat eine Höhe von 2·7 *m*. Der Filter hat eine Fläche von ebenfalls 54 m^2 und ist in den oberen Schichten aus Grobquarzsand von Reinkorngröße geschüttet.

Gegenwärtig ist nur ein Brunnen im Betrieb, der bei einer Depression von 3·5 *m* pro Stunde 105 m^3 leistet. Damit ist auf Jahre hinaus bei 10- bis 12stündigem Betrieb der Bedarf der Stadt und der Irrenanstalt gedeckt, der jetzt 600 bis 700 m^3 pro Tag beträgt. Durch Zubau weiterer Brunnen kann die Leistungsfähigkeit der Anlage jederzeit ohne Beeinträchtigung des bestehenden Brunnens vervielfacht werden, da Untergrundwasser in reichlichster Menge vorhanden ist.

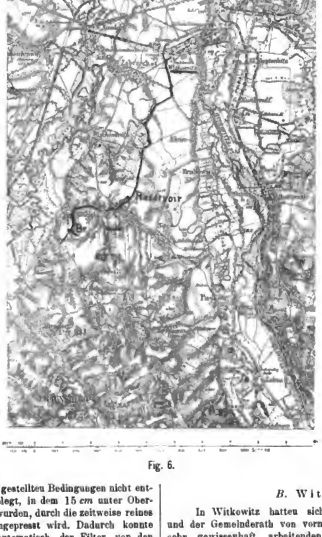


Fig. 6.

Die chemische Wirkung dieses Rieslers und Filters ergibt sich aus folgenden Zahlen des Eisenoxydul-Gehaltes in Milligrammen pro 1 Liter Wasser.

1. Ein Monat nach Beginn des Betriebes:

a)	Rohwasser . . .	2·6 *mg*,
b)	Geriesseltes Wasser	1·4 „
c)	„ und filtrirtes Wasser .	0·9 „ .

Der Riesler hat somit 45% der Filter weitere 36% entfernt.

2. Nach siebenmonatlichem Betrieb:

a)	Rohwasser . . .	0·96 *mg*,
b)	Geriesseltes und filtrirtes Wasser. .	0·86 „
c)	Wasser aus dem Stadtrohrnetz . .	0·86 „.

Die Gesammtkosten der Anlage betragen rund 450.000 fl.

Zum Schlusse muss ich der Energie, Mitwirkung und thatkräftigen Unterstützung des Obmannes der Wasserversorgungs-Commission, Vicebürgermeisters Jos. Fiedler, und der Mitglieder dieser Commission gedenken. Die Bauleitung hatte der städtische Baumeister Herzog. Bürgermeister der Stadt ist der Landtags-Abgeordnete Dr. Noha.

B. Witkowitz.

In Witkowitz hatten sich der Bürgermeister Krömer und der Gemeinderath von vornherein einen sehr erfahrenen und sehr gewissenhaft arbeitenden Ingenieur, den Bau-Inspector Krueg, an die Seite gestellt, der dann alle Vorarbeiten und Studien und auch den Bau leitete. Der Löwenantheil an dem Gelingen des Werkes gebührt also zunächst der streng wissenschaftlichen Durchführung der Vorarbeiten durch Letzteren.

Zwischen Ostravitza und Oder (Situation und geologische Profile Fig. 6, 8 u. 9) liegtein Gebirgssattel, der bis an die Karpathen hinzieht. Um M.-Ostrau und auch südlich überlagern die Teschner Schiefer der Kreideformation die Kohlenformation; über den-

Digitized by Google

selben lagern Tegel der eocenen Tertiärformation, in denen auch das Bett der Oder und Ostravitza eingeschnitten ist. Ueber diese Tegel lagerten sich dann die aus den das nordische Meer zur Zeit der Tertiäre begrenzenden Karpathen herabgeschwemmten Geschiebe aus Steingeröllen und Sand, die endlich vom Löss des Diluviums überlagert wurden. Als die Thalfurchen der Oder und Ostravitza ausgewaschen wurden, erhielten sich die genannten Formationsglieder in dem zwischen diesen Flüssen gelegenen Gebirgssattel bis Brannsberg, wo wieder Teschner Schiefer und Teschner Kalke des Neocoms (Kreide) zu Tage treten. In diesen Schotter- und Sandschichten bewegt sich nun ein Grundwasserstrom gegen Nord, und zwar nach der Neigung der Tegelunterlage von der Ostravitza gegen die Oder mehr gegen die Oder, also Nord-West-Nord. Am westlichen Rande des Gebirges und in den tiefeingeschnittenen Seitenthellen bei Altendorf, Alt-Biela, Wischkowitz, wo die Löschichten bis auf die Schotterschichte ausgewaschen wurden, treten meist am südlich gelegenen Abhange dieser Einschnitte Quellen besten Wassers auf. Als ich als Sachverständiger herufen wurde, beabsichtigte man, die in den Thalfurchen bei Alt-Biela austretenden Quellen, welche in wasserkunster Zeit noch eine oberflächlich abfließende Wassermenge von 2200 m^3 per Tag ergaben, die sich ohne Drainage bei entsprechender Fassung auf rund 2500 m^3 erhöhen könnte, zu fassen und dieses Wasser nach Witkowitz zu leiten. Alt-Biela ist von Witkowitz 7 km entfernt.

Die chemische Analyse bezeichnete dieses Wasser als gut, die bakteriologische Analyse gab dagegen zu Bedenken Anlass. Die Thalfurchen sind dort dicht besiedelt, eine Infiltration aus den primitiv hergestellten Unrathsgruben und Stallungen erscheint nicht ausgeschlossen; außerdem wäre auch eine Mühle einzulösen gewesen.

Man entschloss sich daher, im südlich von Alt-Biela gelegenen Hochplateau dieses Höhenrückens das Grundwasser aufzusuchen und 64 Beobachtungsröhren durch die Löss- und Schotterschichten bis auf den Tegel hindurchtreiben, außerdem aber noch in dem Beobachtungsgebiete von rund 5 km^2 zwei Brunnen A und B anzulegen (Schichtenplan Fig. 10), um bei fortgesetzter Pumparbeit den Einfluss derselben auf den Grundwasserspiegel kennen zu lernen. Die wasserführenden Schichten wechselten von 4 bis 7 m Mächtigkeit. Dieses Gebiet lag außerhalb der bewohnten Gegend. Die Löschichten überlagerten (Fig. 8 u. 9) die Schotterlagen 4 bis 30 m. Entschädigungsansprüche konnten dann nicht gestellt werden, da nach den Entscheidungen des Verwaltungs-Gerichtshofes der Besitzer des Grundes auch Eigenthümer des in demselben fließenden Grundwassers ist. Der erschlossene Grundwasserspiegel wurde in Schichtenplänen aufgetragen und die Pumparbeit in beiden Brunnen drei Monate Tag und Nacht fortgesetzt, die Depressionscurven und die Bewegungsrichtung des Grundwasserspiegels bestimmt.

In dem der Thalsohle nächstgelegenen Brunnen A betrug die Wassertiefe 7 m, in dem höhergelegenen 800 m entfernten Brunnen B 6·2 m. Im Brunnen A konnte der Wasserspiegel bei einer Entnahme von 40 bis 45 m^3 per Stunde oder 960 bis 1080 m^3 per Tag, in Brunnen B bei einer Entnahme von 100 bis 110 m^3 per Stunde oder 2400 bis 2640 m^3 per Tag bis auf 0·5 m Wassertiefe gesenkt werden. Die Nachfüllung der leergepumpten Brunnen erfolgte dann in 12 Stunden.

Eine continuirliche Entnahme von 200 – 250 m^3 per Tag ergab in den Brunnen nur Depressionen von 3 – 3·5 m. Bei dieser Entnahme blieb das Wasser klar, bei größerer Entnahme wurde es leicht getrübt. Die Depressionskegel reichten, vom Brunn gemessen, bei größter Entnahme nur auf 30 – 70 m. Weiter hinaus, zeigte sich keine Einwirkung auf den Grundwasserspiegel.

Nach Abschluss der Pumparbeit konnte der Beharrungszustand in diesen Brunnen bei einer Tagesentnahme von rund 200 m^3 festgestellt werden.

Bei diesen Beobachtungen wurde die merkwürdige Thatsache constatirt, dass der durch die Sondirungröhren $1, 2 \ldots 7$ constatirte Wasserspiegel $a\,b\,c\,d$

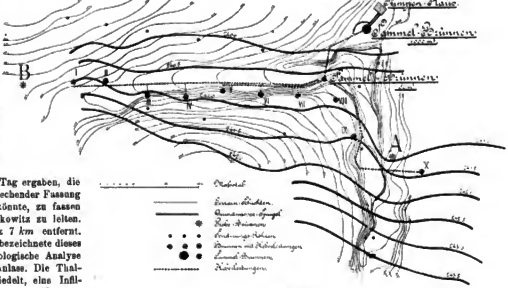


Fig. 10.

(Fig. 9) sich schon nach einigen Tagen änderte. Der Wasserstand stieg in den Bohrlöchern auf $1'$, $2'$, $3' \ldots 7'$, im unteren Theile um 0—1/4 m, 600—1000 m höher entfernt stellenweise um 17 m. Diese Thatsache beweist, dass der Grundwasserstrom hier unter Druck fließt.

Es lag nun anscheinend nahe, mit der Anlage der Brunnen in jene Gebiete zu gehen, wo der Auftrieb am größten, um die motorische Arbeit der Maschinen beim Aufpumpen ins Hochreservoir zu vermindern. Dagegen sprach aber der gewichtige Umstand, dass die Höhe des Auftriebes abhängig ist von dem Druck in den Schotterschichten, und dieser wieder von der Speisung dieser wasserführenden Wasserschichten aus dem höher gelegenen Niederschlagsgebiet. Dieser Auftrieb ist also möglicherweise ein sehr variabler.

Die Brunnen, 10 an der Zahl, wurden daher im tiefer gelegenen Gebiete dort angelegt (Brunnen, Fig. 10 und 11), wo der Auftrieb nur mit 0—1 m beobachtet wurde. Sie liegen 70—80 m von einander entfernt und sind in 3 Gruppen getheilt, wobei 4, 4 und 2 Brunnen durch je eine Heberleitung verbunden sind. Die erste Gruppe dieser Brunnen liegt im gleichen Niveau auf Wasserspiegelcöte 241 m, die zweite Gruppe auf Wasserspiegelcöte 240·5 m, die dritte auf Cöte 241·5 m. Die Brunnen einer Gruppe leisten daher stets gleiche Arbeit. Die Differenz des Grundwasserspiegels unter den einzelnen Brunnengruppen beträgt sonach 0·5 m.

Die drei Heberleitungen mit der Entlüftung sind in einem Sammel-Brunnen I von 3 m Durchmesser und 9 m Tiefe

Digitized by Google

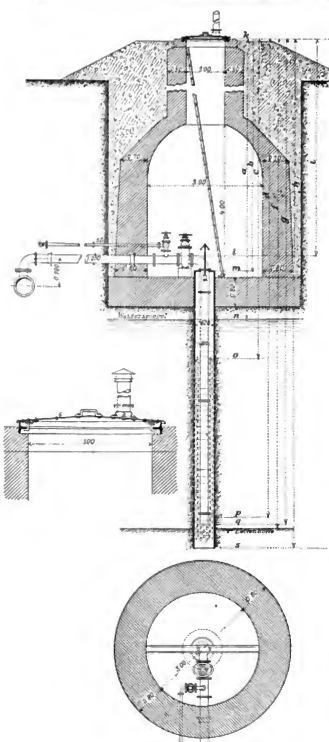


Fig. 11.

vereinigt worden, von wo wieder eine kurze Heberleitung nach einem 1000 m^3 fassenden Sammelbrunnen *II* von 1000 m^3 Fassungsraum und 9 *m* Tiefe führt, in den dann die Röhren zu den Pumpen ausmünden. Vorsichtshalber wurde eine directe Verbindung zwischen den ersten Brunnen und den Pumpen hergestellt, um zeitweise den großen Sammelbrunnen entleeren und reinigen zu können. Diese Vorsichtsmaßnahme hat sich schon, wenn auch in anderer Weise, bewährt. Der große Brunnen ist nämlich am 4. October noch nicht betriebsfähig gewesen, die Wasserversorgung konnte aber doch schon in Betrieb gesetzt werden.

Das Hochreservoir für 1500 m^3 (Fig. 12) wurde aus Stampfbeton mit Schlackencement der Firma Sneß in Witkowitz hergestellt. Die Verwendung dieses Materiales hat sich ausgezeichnet bewährt.

Die Leistung der Einzelbrunnen wurde auf Grund der Erfahrungen bei der ersten Pumparbeit mit 200 m^3 per Tag oder 8 m^3 per Stunde festgesetzt. Wir würden dann $10 \times 200\ m^3 = 2000\ m^3$ per Tag oder rund 80 m^3 per Stunde an Wasser erhalten. Wenn sich der Hauptbrunnen über Nacht in 12 Stunden mit 1000 m^3 füllt, kann die Maschine mit voller Arbeitskraft à 160 m^3 per Stunde diese . . . . . 1000 m^3 in sechs Stunden, dann noch die in dieser Zeit nachfließende Wassermenge von stündlich 80 m^3, i. e. 480 m^3 und endlich in weiteren fünf Arbeitsstunden noch $5 \times 80\ m^3$ . . . . . 400 m^3, also insgesammt . 1880 m^3, in zusammen $6 + 5 = 11$ Arbeitsstunden ins Reservoir aufpumpen. In der That waren am 4. October nur acht Brunnen in Thätigkeit und ergaben per Tag statt der veranschlagten $8 \times 200\ m^3 = 1600\ m^3$ in Wirklichkeit 2000 m^3.

Da noch 1—2 solcher Brunnengruppen hinzugefügt werden können, so ist bei Bedarf auch noch eine Erweiterung der Anlage möglich.

Die Baukosten der ganzen Anlage werden fl. 500.000 betragen.

Die Bauarbeiten sind im Offertwege von der Firma Rumpi und Waldeck erstanden worden.

*

Die Studien und Vorarbeiten bis zur Feststellung aller Grundlagen für die Verfassung eines Detailprojectes kosteten in Sternberg rund fl. 15.000, in Witkowitz nicht viel weniger. Sie kosteten also Geld und Geduld, bieten jedoch auch die volle Garantie für einen guten Erfolg.

Bei Abfassung von oben abfließenden Quellen kann sich auch der Laie von der Ergiebigkeit derselben in verschiedenen Jahreszeiten durch directe Messung überzeugen. Die Anwohner kennen auch schon den Charakter solcher Quellen. Wenn man das Regime solcher Quellen nicht durch unvernünftige Drainagen ändert, kann man dann immer auf die frühere Ergiebigkeit rechnen. Selbstredend hat man es bei Quellenzuleitungen immer mit sehr großen Schwankungen in der Ergiebigkeit zu thun. Die Quellenzuleitung für den Bahnhof Salzburg schwankte im Sommer und Winter zwischen 10 und 1. Wesentlich complicirter liegen die Verhältnisse bei Anfschließung von Grundwässern, da fast immer andere eigengeartete Umstände vorwalten, welche die eingehendsten Studien, Bodenuntersuchungen und langandauernde Pumpproben zur Feststellung des Grundwassergebietes, der Ergiebigkeit im Beharrungszustande erfordern. Dagegen bieten die Grundwasserversorgungen den außerordentlichen Vortheil, dass sie bei richtiger Feststellung der Ergiebigkeit im Beharrungszustande niemals jenen Schwankungen unterliegen wie Quellenzuleitungen. Man kann dann auf einen constanten Wasserzufluss rechnen.

Die Thatsache, dass bei solchen Grundwasser-Versorgungen — in leider sehr vielen Fällen — schon nach kurzer Zeit der erhoffte Erfolg ganz oder theilweise ausblieb, ist immer auf die mangelhaften Studien und Vorerhebungen zurückzuführen. An

Digitized by Google

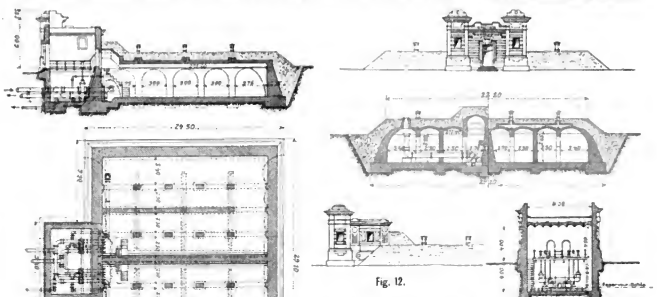


Fig. 12.

diesen Misserfolgen tragen aber zumeist die Gemeinden die meiste Schuld. Gewöhnlich beschließt man den Bau, wenn die Noth zwingt, und will sofort bauen. Man scheut gewöhnlich die großen Kosten für die Vorarbeiten und bedenkt nicht, dass man durch ein negatives Resultat solcher Erhebungen vor einem weit größeren Schaden bewahrt wird. Nur so ist es zu erklären, dass die Gemeinden dann so häufig in die Hände von Unternehmern fallen, die ihr Handwerk, den Bau selbst, ganz gut verstehen mögen, aber die wissenschaftliche Vorbildung für derlei Studien nicht besitzen. Diese offerieren mitunter den Gemeinden die Verfassung des Projectes umsonst oder um einen Pappenstiel, um sich nur den Bau selbst zu sichern; es ist aber reine Schablonenarbeit.

Mir sind fertige Detailprojecte zur Begutachtung zugesendet worden, und wenn ich an Ort und Stelle nach den Resultaten der Bodenuntersuchungen und der Ergiebigkeit des Grundwasserstromes fragte, erhielt ich nur die Antwort: „Darüber kann doch nach meiner Erfahrung gar kein Zweifel obwalten, dass hier Wasser in genügender Menge vorhanden ist.“ Sie! Da diese Fälle so häufig vorgekommen sind, kann man sie nicht mehr einen Zufall nennen. Leider erfährt man nur höchst selten die Wahrheit über einen Misserfolg, denn Diejenigen, die ihn mitverschuldet haben, werden sich doch nicht selbst anklagen, und es ist weit bequemer, den lieben Herrgott die Schuld zuzuschreiben, dass er gerade seit dem Bau dieser oder jener Wasserleitung dort nicht mehr genug regnen ließ.

Es wäre naheliegend, zu fordern, dass die politischen Behörden den strictesten Nachweis solcher Vorerhebungen fordern und auf denselben bestehen sollten. In dieser Richtung habe ich nebst guten, doch noch häufiger die schlechten Erfahrungen gemacht, dass man dann vor lauter Commissionen zu keinem Ziele kam und den ganzen Heerbann der angeblichen Interessenten gegen das Project in Bewegung brachte. Sie begreifen daher, dass ich in diesem Sinne sicher keinen Antrag stellen möchte, weshalb ich mich begnüge, die Gemeinden von dieser Stelle aus zu warnen.

Die Gewinnung des Schwefels in Sicilien.

Von Civil-Ingenieur Fritz Krull in Hamburg.

Unter der großen Anzahl von Schwefellagern, die sich auf der Erde finden, sind jene Siciliens, bis jetzt wenigstens, die weitaus bedeutendsten. Die Hauptdistricte für die Schwefelgewinnung liegen bei Girgenti, Licata, Cattolica, Caltanisetta, Racalmuto, Zolfari, Comittini; die Ausdehnung der Schwefelregion hat rund 85—90 km von Nord nach Süd und 160—700 km von Ost nach West. Der Schwefel ist, wie bei uns in einigen bergrechtlichen Bezirken das Salz, die Braunkohle etc., Eigenthum der Besitzer von Grund und Boden. Die Folge dieses Zustandes ist eine große Anzahl kleiner Betriebe mit ihren vielen und großen Nachtheilen und Schäden. Und wenn auch heute nur noch etwa 25% der Gruben von den Besitzern selbst betrieben werden, die übrigen 75% aber an Unternehmer und größere Gesellschaften verpachtet sind, so ist die Einführung von Verbesserungen doch kaum möglich, weil die Grubenbesitzer etwaigen, von den Pächtern eingeführten Verbesserungen sich widersetzen. Trotzdem sind aber die Verhältnisse gegen früher doch besser geworden und die häufig gehörten Angaben über Missbrauch jugendlicher Arbeitskräfte in den Schwefelgruben größtentheils übertrieben, wenn auch die kleinen capitalschwachen Industriellen auf möglichst große Ausnutzung der Arbeitskräfte angewiesen sind. Der Taglohn eines Bergmannes im Schwefelbergbau ist Frcs. 3 und mehr, der der Taglöhner Frcs. 1·50—1·70, also für die dortige billige und einfache Lebenshaltung gut auskömmlich.

Der Bergbau ist jetzt, da von der italienischen Regierung Berg-Inspectoren bestellt sind, in den besseren Gruben Grubenkarten existieren und so viel wie möglich rationelle Arbeitsverhältnisse angestrebt werden, zwar lange noch nicht so sorgfältig wie wir es gewohnt sind, aber doch schon wesentlich gebessert.

Die Anzahl der Bergwerke ist rund 500, von dem kleinsten Betriebe bis zur bedeutendsten und durchaus rationell geführten Anlage. Die jährliche Gesammtproduction beträgt durchschnittlich 400.000 tons. Bis zum Jahre 1831 war die Ausbeute noch Schätzung 2 Mill. tons, von 1831—1885 rund 8 Mill. tons und von 1885—1899 etwa 240.000 tons. Der Gesammtvorrath des bisher aufgeschlossenen Schwefels wird auf 65 Mill. tons geschätzt.

Der Gehalt der Schwefelerze ist verschieden; man bezeichnet Erze von 30—40% als reichste, solche mit 25—30% als reiche und solche mit 20—25% Schwefelgehalt als Mittelerze. Die reichsten liefern eine Ausbeute von 20—25%, die reichen eine solche von 15—20% und

Digitized by Google

die Mittelerze eine solche von 10—15% verkäuflichen Schwefels. Der Durchschnittsgehalt ist 20—22%; Erze unter 8% Schwefelgehalt lohnen die Förderung nicht.

Von den Methoden zur Verarbeitung der Schwefelerze ist die Methode, die Schwefelerze in kleinen offenen Meilern, sog. Calcarelli, zu bearbeiten, die älteste und unvortheilhafteste; hiebei werden die kleinen Meiler durch darunterliegendes Reisig angezündet, wobei der theilweise verbrennende Schwefel den Schwefel aus den Erzen der oberen Lagen herausschmolz, der dann in eine am Boden und am Rande des Meilers befindliche Vertiefung abtropfte und ausgeschöpft wurde. Die Ausbeute bei diesem Verfahren war 5—8% verkäuflichen Schwefels aus den Erzen, also eine sehr niedrige.

In den Vierzigerjahren änderte man diesen Betrieb, indem man den Meilern einen Durchmesser von 12—15 m gab, bei einem Inhalte von 200—700 m³; gleichzeitig verzah man sie mit Grundmauern, sowie mit Hela- und Ablaufcanälen und Vorrichtungen zur Regulierung des Luftzutrittes etc. Diese Calcaroni genannten Röstbahnen lieferten eine Ausbente bis an 15%; sie brannten ein bis zwei Monate. Neben dem immer noch bedeutenden Verlust an Schwefel hatten diese Calcaroni aber den großen Uebelstand, dass der als schwellige Säure in die Atmosphäre gehende Schwefel auf die Vegetation in der Umgegend solcher Rostöfen den schädlichsten Einfluss ausübte, so dass der Calcaronibetrieb während der Blüthezeit der Feldfrüchte obrigkeitlich untersagt wurde.

Man musste daher die Methode verbessern und verwendet jetzt vielfach die von Gill eingeführten, den Hoffmann'schen Ziegelöfen ähnlichen Zellenöfen, bei denen drei bis vier Oefen zusammengebaut sind und bei denen die aus dem zweiten Ofen abziehende Wärme noch durch den dritten und vierten Ofen hindurchgeht und die Masse vorwärmt, während durch den ersten, bereits ausgeschmolzenen Ofen Luft einströmt und vorgewärmt dem in Brand stehenden zweiten Ofen zugeführt wird. Hiedurch wird die Wärme weit günstiger ausgenützt, so dass weit weniger Schwefel verbrannt an werden braucht, demnach auch weit weniger schwellige Säure in die Atmosphäre geht. Dass diese Forni (Oefen) in zweckmäßiger Weise mit Heiz- und Luftcanälen, mit Sammelgruben etc. versehen sind, ist selbstverständlich. Die Ausbeute in diesen Oefen ist eine recht gute.

Eine nahezu vollständige Gewinnung des in den Erzen enthaltenen Schwefels endlich, verbunden mit völliger Vermeidung der Entwicklung schwefliger Säure, liefert die Methode der Anschmelzung mittelst überhitzten Dampfes.

Die Schwefelerze werden in starke, oben und unten mit Deckel versehene Cylinder gebracht, in die man Dampf von 3—4 Atm. Spannung eintreten lässt. Der bei 110° schmelzende Schwefel kommt in den senkrecht stehenden Cylindern zum Schmelzen und wird durch ein am Boden befindliches Ventil in vorgesetzte Kästen gelassen, die die Form der als Calata bekannten, circa 60 kg schweren Schwefelbrode haben. Nach Anschmelzung des Schwefels und Ablassen des Dampfes wird der Unterboden des Cylinders entfernt und die vom Schwefel freie Gangart in kleinen Wagen auf die Halde befördert.

Obwohl diese Methode die größtmögliche Ausbeute und einen sehr reinen Schwefel liefert und frei von der Bildung schwefliger Säure ist, so ist doch ihre Anwendung keineswegs eine häufige, und zwar sowohl wegen der hohen Anlagekosten für die Dampfapparate, als auch besonders wegen der sehr bedeutenden Ausgaben für die an deren Betriebe nöthige englische oder amerikanische Kohle. Dadurch erklären sich die Gestehungskosten ganz bedeutend, so dass man die Anschmelzung mit Dampf nur auf die reicheren Erze und auf die Zeit beschränkt, in der der Betrieb der Calcaroni und Forni untersagt ist.

Der Transport des rohen Schwefels nach den Verschiffungsplätzen geschieht auf sehr verschiedene Art; auf Tragtbieren, auf den landesüblichen zweirädrigen Karren oder bei einigen Hauptgruben auf Schmalspurbahnen mittelst Locomotiven.

Einen Ueberblick über die Marktverhältnisse des Schwefels gibt nachstehende, amtlichen Quellen entnommene Statistik des italienischen Schwefelexportes, der Vorräthe und der Marktpreise:

Jahr	Gesammt	Sicilien	Preis Lire	Vorrath Sicilien
1891	395.000 t	347.500 t	113·00	117.000 t
1892	418.535 „	374.300 „	95·00	175.000 „
1893	417.600 „	374.800 „	72·00	210.000 „
1894	405.000 „	328.000 „	62·50	196.000 „
1895	385.000 „	347.000 „	55·00	203.000 „
1896	426.000 „	396.700 „	75·00	222.000 „
1897	499.000 „	410.500 „	92·00	240.000 „
1898	488.000 „	447.000 „	92·00	248.000 „

Um der durch die stetige Zunahme der Production starken Vermehrung der Vorräthe entgegenzuarbeiten und den durch erhöhtes Angebot gefallenen Preis des Schwefels in eine den Gestehungskosten entsprechende Höhe an bringen, bildete sich bekanntlich 1895 die Anglo Sicilian-Sulphur-Company. Das 1896 auf fünf Jahre gebildete Syndicat garantierte den sicilianischen Schwefelwerken auf fünf Jahre einen festen Preis von Frcs. 78 pro ton, einschließlich der Frcs. 11 betragenden Exporttaxe. Dagegen sollte die Schwefelproduction reduciert werden, und zwar vorläufig um 18%. Bis Ende 1897 waren etwa 80% der Schwefelproduction unter Controle des Syndicates, wodurch der Preis thatsächlich wesentlich erhöht werden konnte und der Consum gleichzeitig mäßig sich mehrte. Ferner hatte die Gesellschaft sich auch die Controle über die größeren in Sicilien bestehenden Schwefelraffinerien verschafft, so dass sie nun auch den Rohschwefel besser ausnützen konnte. Ob jedoch das Syndicat noch ferner noch weiter geführt werden kann, ist zweifelhaft, weil die Grubenbesitzer sich weigern, entsprechende Concessionen zu machen. Die Folge der Auflösung des Syndicates wäre dann eine noch schlimmere Krisis, als die von 1895 es war.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 27. November 1900.

Die zweite Sitzung der Session 1900/1901 fand unter Vorsitz des Obmannes der Fachgruppe statt. Der Vorsitzende erinnert an die in der letzten Versammlung der Fachgruppe stattgehabte Besprechung des vom Vereine „Deutsches Haus" in Cilli angeschriebenen Wettbewerbes durch Herrn Hofrath v. Gruber. Herr Hofrath v. Gruber stelle nunmehr seinen damals gestellten Antrag zurück, weil ihm mittlerweile mitgetheilt wurde, dass der Verein „Deutsches Haus" in Cilli in einer Sitzung vom 22. November l. J. den Ankauf der hiezu empfohlenen Projecte beschlossen habe. Damit, bemerkt der Vorsitzende, entfalle auch für das Verwaltungscomité der Fachgruppe die Pflicht, sich mit dieser Angelegenheit weiter zu beschäftigen; es erübrige ihm nur, dem Herrn Hofrathe v. Gruber für seine aus eigenem Antriebe erfolgte glückliche Intervention in dieser Angelegenheit den wärmsten Dank auszusprechen. Die Fachgruppe votiert hierauf dem Herrn Hofrath v. Gruber einstimmig den Dank der Fachcollegen für sein neuerliches mannhaftes Eintreten für die Ehre und die Interessen der technischen Stände und beauftragt den Vorsitzenden, denselben hievon Mittheilung zu machen.

Hierauf gab der Vorsitzende bekannt, dass der Magistrat die Korksteinarbeit der Firma Reinhold & Co., sowie das Betoneisen-Constructionssystem Hennebique unter gewissen Bedingungen für Wien als zulässig erklärt habe.

Sodann ertheilte der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann das Wort zur Einleitung der Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates, welches bekanntlich von dem Verein der Ziegelfabrikanten wiederholt angeregt ist, und wobei die Einführung des deutschen Normalformates in Aussicht genommen wurde, gegen welche Einführung jedoch der Verein der Baumeister, sowie die Baumeister-Genossenschaft Stellung genommen, indem sie darin eine Schädigung des ohnehin darniederliegenden Baugewerbes erblickten.

Herr Baurath v. Neumann erinnert vorerst daran, dass schon im Jahre 1873, anlässlich der Einführung des metrischen Maßes sich der Ingenieur- und Architekten-Verein mit der Frage der Anwendung Ziegel

Digitized by Google

kleineren Formates beschäftigte, und dabei, unter Hinweis auf die anderOesterreich beinahe allgemein übliche Verwendung kleinerer Ziegel, die Vortheile derselben bezeichnete: raschere Austrocknung bei der Anfertigung, gleichmäßiger und besserer Brand, größere Wasserdichtheit und Druckfestigkeit, geringerer Bruch beim Transport, Erleichterung der Handarbeit und schließlich, bei fachgemäßer Anwendung, eine Bauökonomie an Kosten und Raum.

Herr Baurath v. Neumann empfahl die facultative Einführung des kleineren Ziegelformates, was zu bewilligen zufolge des § 37, Absatz 11, der Wiener Bauordnung der Magistrat, bei Nachweis der Druckfestigkeit des neuen Materiales berechtigt sei, und nicht, wie irrthümlich angenommen wurde, es einer Abänderung der Bauordnung hiefür bedürfe. Dies wäre allerdings der Fall, wenn es sich um Abänderung des Normal-Ziegelmaßes handeln würde; gerade aber in der Verwendung beider Formate liege ein bauwirthschaftlicher Vortheil, da specialisiert werden könne, wie dies die Aufgabe eines fachwissenschaftlich gebildeten Bautechnikers sei.

Baurath von Neumann führte weiter aus, dass bei Verwendung des kleinen Formates insbesondere die Anwendung von Mörtel größerer Druckfestigkeit vorausgesetzt wird und dass damit auch eine größere Werthsschätzung guter Arbeits-Ausführung und erhöhter Qualität der Materialien eintreten werde, was den fachwissenschaftlichen Zielen entspreche.

Er ermahnte insbesondere, sich nicht auf Schlagwörter zu verlassen und rath objective, wirthschaftliche und technische Prüfung. Auf diesem Wege sei die Ingenieurbankunst zu hoher Entwicklung gediehen und ein guter Theil verbesserter und ökonomischer Constructionsweisen im Heebbau entspringe dieser Quelle. Insbesondere bei den theueren Baugründen im I. Bezirke, welche zumeist durch Baulinienbestimmungen beinahe bis zur Unverbaubarkeit reduziert werden, erscheine eine Anwendung kleinerer Ziegel unter Verwendung bonificierter Mörtelsorten technisch und wirthschaftlich von Erfolg. Bestrebungen in dieser Hinsicht müssen alle Anerkennung und Unterstützung finden, wenn sie von fachwissenschaftlichem Calcül geleitet seien, und die Arbeit selbst hält, was dieses vorausgesetzt.

Die interessanten Ausführungen des Herrn Baurathes fanden lebhaften Beifall.

Bei der nun stattfindenden Discussion erhielt zunächst Herr Architekt und Stadtbaumeister Georg Demak i das Wort. Derselbe erklärte sich gegen Einführung des deutschen Ziegelformates und erwähnte, dass er bei seinen Bauten die Frontmauern durch vier Geschosse nur 45 cm stark mache. Wegen der Wärmehaltung könne man mit der Mauerdicke wohl kaum unter dieses Maß herabgehen; bei uns seien auch die Geschoßhöhen größer als die in Deutschland üblichen und daher wäre diese Mauerdicke nothwendig. Er habe bei seinen Bauten den gesammten Mauerquerschnitt bis zu 18% ja selbst bis zu 11% der Grundrissfläche herabgezogen und weiter könne man mit dem kleinen Ziegelformate auch nicht gehen. Wenn demnach ein kleineres Ziegelformat eingeführt werden solle, müge man nicht das deutsche, sondern ein solches wählen, welches mit dem Putze zusammen stets ein abgerundetes Maß in Centimetern ergäbe. Würde man das kleinere Ziegelformat nur facultativ einführen, so dürfte wohl kein Baumeister davon Gebrauch machen und die Ziegelfabrikanten würden mit der Herstellung desselben von selbst wieder aufhören, weil sie dafür keine Käufer fänden. Auch glaube er nicht, dass Maurerwerk aus kleineren Ziegeln größere Festigkeit habe, als solches aus großen Ziegeln.

Herr Commercialrath Architekt Karl Schlimp spricht sodann für das deutsche Ziegelformat; dasselbe habe nur eine Grundfläche von 300 cm², unseres dagegen eine solche von 4060 cm². Bei der Handformerei, wobei das Ziegelmaterial mit einer gewissen Gewalt in die Form geworfen werde, müsste das kleine Format eine größere Dichtigkeit und daher auch größere Festigkeit erlangen. Dass die Ziegel in ihrer Zusammenlegung zur Mauer stets eine auf Centimetern abgerundete Mauerdicke ergeben, sei sehr schwer zu erreichen. Die Baumeister möchten sich nicht fürchten, dass ihre Geschäfte durch Einführung kleinerer Ziegel geschädigt würden, da dies sicher nicht der Fall sein könne.

Nun sprach noch Herr Architekt Arnold Loos für die Einführung kleinerer Ziegel, Herr Ingenieur und Stadtbaumeister Anton Hein dagegen. Herr Baurath v. Neumann will bei den kleineren Ziegeln auch besseren Mörtel anwenden, als wir bisher gewöhnt sind. Herr Baumeister Rudolf Herrmann glaubt nicht, dass kleinere Ziegel ein festeres Mauerwerk liefern; Herr Ingenieur Fr. v. Emperger hebt hervor, dies sei in Deutschland ja bereits festgestellt und man sei in Süddeutschland, namentlich in Bayern, wo große Ziegel übich waren, zu den Ziegeln des deutschen Formates übergegangen, was man gewiss nicht gethan hätte, wenn nicht gewisse Vortheile damit verbunden gewesen wären.

Da sich Niemand mehr zum Worte meldete, schloss der Vorsitzende die Sitzung.

Der Schriftführer:
Ludw. Klasen.

Der Obmann:
Julius Deininger.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 4. December d. J. abgehaltenen Versammlung erstattete Herr Eisenbahn-Bauinspector Meyer den Bericht des Preisausschusses über die diesjährigen Ergebnisse der Benth-Aufgabe. Das Preisausschreiben hatte den Entwurf zu einem Endbahnhofe einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn zum Gegenstande. Die Aufgabe hat ein besonderes Interesse, weil sie sich an das dem kommenden Jahrhundert vorbehaltene Problem der 200 km-Stundengeschwindigkeit der Eisenbahnzüge anlehnt. Demnach war in der Aufgabe vorgeschrieben, dass die Züge mit 200 km Stundengeschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren und aus zwei sechsachsigen Fahrsengen — einem Triebwagen und einem Anhängewagen — bestehen sollten, die insgesammt mindestens 150 Sitzplätze erhalten sollten. Innerhalb der Stadt sollte die Bahn, um hohe Grunderwerbskosten zu vermeiden, als eiserne Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweggeführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sollten in etwa 25 m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Straßen angeordnet werden. Für die Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäcks waren Wasserdruck-Hebewerke vorgeschrieben. Der gesammte Höhenunterschied zwischen der Einführungsstelle der Eisenbahn in die Stadt und den Schienenoberkanten des Bahnhofes war zu 60 m angenommen. Dieser Höhenunterschied sollte nutzbar gemacht werden, um einerseits die Züge schnell in Gang zu bringen, andererseits um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnutzung der Schienen und Radreifen zu bewirken. Verlangt war außer einer Anzahl von Constructionszeichnungen und einem Erläuterungsberichte eine überschlägige Ermittelung und zeichnerische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Zeit und Geschwindigkeit, sowie zwischen Geschwindigkeit und Weg, unter Voraussetzung geringsten Zeitaufwandes beim Anfahren und beim Anhalten. Der Hauptzweck, den der Verein bei Stellung dieser eigenartigen Aufgabe verfolgte, war, ohne zu der Frage der 200 km-Stundengeschwindigkeit selbst Stellung zu nehmen, anregend zu wirken, in der zutreffenden Annahme, dass jeder Beitrag der die Lösung des Problems fördert, von Werth ist. Insgesammt waren vier Lösungen eingegangen, deren durch Herrn Eisenbahn-Bau-Inspector Meyer erfolgte eingehende und sachgemäße Kritik demnächst in Glaser's Annalen für tiewerbe und Bauwesen im Wortlaut veröffentlicht werden wird. Von den eingegangenen Lösungen wurden drei mit Prämien ausgezeichnet. Alle vier Arbeiten werden als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache dem Königlich preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten, bezw. dem königlich sächsischen Finanzministerium vorgelegt werden.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem Honorardocenten für Hydraulik, Baumechanik und Graphostatik an der Hochschule für Bodencultur, Baurathe im Eisenbahnministerium, Herrn Ludwig Tiefenbacher, den Titel eines außerordentlichen Professors verliehen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat den beh. aut. Civil-Ingenieur Herrn Emanuel A. Ziffer zum ständigen Mitgliede der Prüfungs-Commission für behördlich en autorisierende Bau-Ingenieure, bezw. Bau- und Cultur-Ingenieure ernannt.

Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Planskizzen für ein zu erbauendes Vereinshaus in Wien (X. Laxenburgerstraße 6) hat der Verein „Arbeiterheim in Favoriten“ einen allgemeinen Wettbewerb ausgeschrieben. Zu liefern sind Grundrisse, Façaden und Schnitte, soweit sie zur vollständigen Klarstellung des Projectes nothwendig sind, im Maßstabe von 1:200. Zur Vertheilung für Preise sind K 4500 bestimmt, und zwar der erste Preis mit K 2000, der zweite mit K 1500 und der dritte mit K 1000; dem Preisgerichte ist es auch freigestellt, nicht prämierte Projecte um je K 1000 anzukaufen. Die Arbeiten sind bis spätestens 15. Februar 1901, 12 Uhr Mittags, an das Secretariat der Wiener Künstler-Genossenschaft einzusenden. Das Preisgericht besteht aus den Herren: k. k. Ober-Baurath Professor Otto Wagner; k. k. Baurath Professor Julius Deininger; Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder; Obmann der Baucommission des Vereines „Arbeiterheim“ Ingenieur H. E. Ganso und Vorstandmitglied Gemeinderath Jacob Reumann. Das Programm dieser Ausschreibung erliegt im obgenannten Secretariat und ist von dort erhältlich.

(Eine Besprechung des Wettbewerbes zu bringen behalten wir uns vor, wenn uns das Bauprogramm zugekommen sein wird. Die Red.)

Offene Stelle.

190. Die Stadt Berlin beabsichtigt, ein umfangreicheres, elektrisch zu betreibendes Straßenbahnnetz herzustellen und an diesem Behufe einen mit der Leitung des Baues und des Betriebes zu betrauenden technischen Director anzustellen. Geeignete Persönlichkeiten, die sich über eine längere Erfahrung im Bau und Betrieb elektrischer Straßenbahnen auszuweisen vermögen, werden ersucht unter Einreichung von Zeugnissen über ihren Bildungsgang und ihre bisherige Thätigkeit, sowie unter Angabe ihrer Civilstands- und Gehaltsansprüche ihre Offerte bis zum 31. December 1900 an das Bureau der städtischen Verkehrs-Deputation (Berlin C., Rathhaus, Zimmer Nr. 123a) einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Herstellung der Kunstobjecte Nr. 38 und 39 in Section Km. 33—35 der Budapest-Besztercebánia-Krakóer Staatsstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.244·31 findet am 17. December, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Staatsbauamte Ipolyság eine Offertverhandlung statt.

2. Vergebung des Banes eines Schweineschachthauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 23.641·88. Offerte sind bis 18. December l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Zilina einzubringen, bei welchem nähere Anskünfte ertheilt werden. Vadium 10%.

3. Das Bürgermeisteramt Rackeve vergibt im Offertwege den Bau eines Amtshauses. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 20.000. Offerte sind bis 20. December 1900, 12 Uhr Mittags dortselbst einzureichen. Vadium 5%.

4. Bei den k. k. Staatsbahn-Directionen Wien, Innsbruck und Olmütz wird die Lieferung des Bedarfes an diversen Walzfabrikaten, als: Stabeisen, Commereisen, Bleche aller Art, Eisen- und Stahldraht, Feder- und Werkzeugstahl für das Jahr 1901 im Offertwege vergeben. Nähere Angaben über die benöthigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularien zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse bei den betreffenden k. k. Staatsbahn-Directionen eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden können. Offerte sind bis 27. December, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung.

Der Redaction sind folgende Schreiben zugekommen:

I.

Es ist mir unmöglich, meine Ausführungen in den wesentlichsten Punkten mit den von Herrn R. v. Dormus abgegebenen Erklärungen in Uebereinstimmung zu bringen. Denn es wird ausdrücklich von mir auf die Ausführungen Kintzle's*) hingewiesen, dass bei einem relativ großen Einsatz von Schrott im Martinofen die Zusammensetzung des Einsatzes schwerer zu erkennen ist, und demgemäß ein ungleichmäßigerer ist, als bei den meisten Thomasstahlwerken. Wenn in meinen Auseinandersetzungen gesagt ist, dass Betriebsstörungen beim Thomasverfahren von nachtheiligen Folgen begleitet sind, so wird ebenso gut jeder Stahlwerks-Ingenieur, welche weittragenden Einwirkungen Betriebsstörungen auf die Güte des Martinstahls ausüben; sonst würde ich nicht die Vorzüge der wendbaren Martinöfen hervorgehoben haben. Wenn ich bestätige, dass der Sauerstoff ein viel gefährlicherer Feind des Flusseisens ist als der Phosphor, so wage ich doch nicht zu behaupten, dass der Sauerstoffgehalt dem im Converter hergestellten Flusseisen oder Stahl eigenthümlich sei. Wenn Herr R. v. Dormus durch die Aetzprobe Thomasstahl von Martinstahl mit Sicherheit en unterscheiden vermag, so gehe ich gerne zu, dass die Aetzprobe ein vorzügliches Mittel zur Beurtheilung von Flusseisen- und Stahlqualitäten auch in Händen von nicht in der Stahlpraxis gebildeten Leuten ist.

Bevor mir der Artikel in Ihrer geschätzten Zeitschrift zur Kenntnis gebracht war, schrieb ich an Herrn A. Ruhfus, Director des Martinstahlwerks der Charlottenhütte, unter dem 17. October folgenden Brief:

„Herr R. v. Dormus hat eine Zuschrift an die Redaction von „Stahl und Eisen“ gesandt, in welcher auch folgende Stelle vorkommt:

„H. Lürmann beruft sich auf eine im Jahre 1897 erschienene Publication Dr. Ruhfus.

Die genaue Durchsicht dieser vorzüglichen Arbeit würde ich ihm sehr empfehlen, da manche seiner Aeußerungen mit den Angaben Ruhfus im Widerspruche stehen.“

„Ich bitte Dich, mir kurz Deine Meinung darüber mitzutheilen, ob diese Behauptung des Herrn v. Dormus richtig ist, dass manche meiner Aeußerungen mit Deinen Angaben im Widerspruche stehen.“

Ich erhielt darauf folgende Antwort vom 22. October:

„Auf Deine Anfrage vom 17. cr. kann ich Dir mittheilen, dass ich nach nochmaligem Durchlesen Deines Vortrages vom 17. Juni nicht wüsste, wo die Widersprüche zwischen Deinem Vortrage und meiner Arbeit zu finden wären, es sei denn, dass der Inhalt des letzten Absatzes, Seite 771, wo Du von der Löslichkeit des Fe-Mn-Zusatzes im Converter redest, mit meiner Auslassung bezüglich der Beobachtung, dass in der Gießpfanne eine Aussaigerung von Oxydverbindungen stattfindet, in Widerspruch gebracht werden soll.

Ein solcher besteht in der That nicht. Die „Studie über Schienenstahl“ bringt übrigens, wie ich jetzt herausgefunden habe, einzelne Stellen, die fast wörtlich meiner Arbeit (Stahl und Eisen 1897, H. 2) entnommen sind. (Vergleiche a. B. Seite 45 oben die Studien mit Seite 2, rechte Spalte, meiner Arbeit.)

Möglicherweise habe ich gerade durch den Passus:

„Gähe es ein Verfahren u. s. w.“

Herrn R. v. Dormus zu einer Erfindung, die Chargen 24 Stunden im Ofen braten zu lassen, um dadurch die Saigerungen im Block zu verhüten, verholfen. Das sollte mir doch leid thun.“

Der Inhalt dieses Briefes genügt, um zu zeigen, wie Herr R. v. Dormus diese vorzügliche hüttenmännische Arbeit aufgefasst hat.

Es wird dann auch gesagt, dass in Bethlehem in Amerika die Chargen in den 40 6-Oefen 12 bis 14 Stunden dauern und man verwendete zur Zeit des Besuches des Herrn Josef Gangl v. Ehrenwerth dafür sogar 24 Stunden. Bei meinem Besuche am 18. November 1898 wurde mir von dem Betriebs-Ingenieur, Herrn Tatnall, gesagt, die 40 6-Oefen machten 16 Hitzen mit 30 Stunden Stillstand in der Woche, das macht für die Hitze, einschließlich Reparatur u. s. w., 8 Stunden 35 Minuten. Daraus schließe ich, dass die Amerikaner keinen Vortheil darin gefunden haben, die Chargen im Ofen 24 Stunden zu be-

*) „Zeitschrift d. Ver. d. Ingen.“, Bd. XXXVI, S. 81, ff.

lassen. Man schien sogar bestrebt zu sein, die Anzahl der Hitzen noch zu vermehren; auch für Kanonen- und Panzer-Material (Krupp'x Metal). Bei meinem Besuche der amerikanischen Martin- und Bessemerstahlwerke wurden die Zusätze meistens in der Pfanne gemacht und wurde nur nie zugegeben, dass sich ungelöstes Ferromangan oder Ferrosilicium im Fertigprodukt vorfinde. Die Auflösungsfähigkeit des Zusatzes und die Reduction der im Stahlbade gelösten Oxyde hängt meiner Ansicht nach nicht allein von der Zeit, sondern hauptsächlich auch von der Temperatur des Bades und von der Menge des Zusatzes ab.

Seite 683 sagt Herr R. v. Dormus: „Die mir vorliegenden gezogenen Profile aus Thomasflusseisen, die den verschiedenen Jahrgängen (1883—1899) angehören, zeigen alle mehr oder weniger starke Verunreinigungen des Metalls."

Auch Herr R. v. Dormus vergisst, mitzutheilen, welchen Stellen der Walzlamellen die ihm vorliegenden Aetzproben-Profile entnommen worden sind. Es ist bis jetzt nicht erwiesen, dass die Eigenschaft des Saigerns nur dem Thomas-Flusseisen zuzeigen ist, und deshalb halte ich meine Behauptung von der Unkenntnis des Herrn R. v. Dormus so lange aufrecht, bis er erklärt, dass es auch beim Thomasstahl möglich ist, „es zur vollständigen Gleichartigkeit in der Gefügebildung zu bringen." Durch Vorzeigen der von Herrn R. v. Dormus erwähnten Aetzproben in der „Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute" wurde bewiesen, dass Martinstahl sowohl als sauer und basisch erzeugtes Converterflusseisen oder Stahl saigern kann, d. h. schlechte Aetzproben liefern kann; es wurde aber auch ebenso klar bewiesen, dass man, im basisch zugestellten Converter erzeugtes Flusseisen oder Stahl mit vollständig gleichmäßigem Gefüge erzielen kann, und mit mehreren Aetzproben belegt. Bei der Anführung der Zuschrift des Herrn R. M. Daelen an die Redaction von „Stahl und Eisen" ist nicht zu übersehen, dass gesagt wird, dass sich das „Gaarmachen" am besten vollzieht, wenn das flüssige Eisenbad unter Abschluss von Luft und Gas auf hoher Temperatur erhalten wird. Geschieht das etwa beim Martin-Betrieb, wie er bis jetzt geführt wird?

Wenn Herr R. v. Dormus mit den Worten: „Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum großen Theile der Erfindung des Thomasprocesses, und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens nachsichtig geurtheilt wird, so ist dieses bis zu einem gewissen Grade begreiflich", den deutschen Werken, welche Thomasflusseisen herstellen, nicht hat verwerfen wollen, basisches Converterflusseisen zu Brückenbau wider besseres Wissen oder trotzdem sie wüssten, dass Martinflusseisen geeigneter für Constructionszwecke ist, zu empfehlen, dann gebe ich gerne zu, obige Aeußerung des Herrn R. v. Dormus nicht ganz verstanden zu haben.

Osnabrück, den 12. November 1900. *Fritz Lürmann jr.*

* * *

II.

Zu meinen in Nr. 44 dieser Zeitschrift gegebenen Darstellungen hätte ich noch einige Bemerkungen hinzuzufügen, welche durch die vorstehenden Entgegnungen Lürmann's nothwendig geworden sind.

Die Aeußerungen Dir. Kintzlé's können sich fast ausschließlich nur auf den sauren Martinprocess beziehen, da die Verwendung größerer Mengen Schrott nur bei diesem Process in erheblicherem Maße von nachtheiligen Folgen begleitet sein kann. Es war dies auch Veranlassung, dass das der österreichischen Südbahn gehörige Martinwerk in Graz schon im Jahre 1886 den sauren Ofenprocess verließ, um zum basischen Martinprocess überzugehen. Zudem wäre zu erwägen, dass gerade die großen Martinwerke nur verhältnismäßig geringe Mengen Schrott verwenden und dass dieser zumeist aus Abfällen der eigenen Erzeugung besteht, daher von bekannter chemischer Zusammensetzung ist. Auch glaube man nicht, dass die basischen Converter Gasteiner Alpenluft athmen; es ist vielmehr eine mit großen Mengen schädlicher Gase geschwängerte Hüttenluft. Und der Sauerstoff dieser Luft, der von Kintzlé als das vorzüglichste Oxydationsmittel gepriesen, der beim Thomasverfahren in großen Mengen durch das Stahlbad gepresst und von letzterem theilweise auch zurückgehalten wird, diesen Sauerstoff bezeichnet Herr Lürmann mit Recht als den größten Feind des Stahltechnikers. In diesem Punkte besteht also ein Widerspruch zwischen den Ansichten der genannten zwei Herren. Dass der durch Verwendung von Erz und Walzensinter forcierte Martinbetrieb, der also eine große Chargenzahl ermöglicht, keinesfalls sehr reine Producte liefert, dies ist eine bekannte Erscheinung, welche auch durch die R h f n'sche Arbeit („St. u. E." 1897, S. 41, rechte Spalte oben) bestätigt wird. Wenn aber den Producten des Martinbetriebes, welcher die Herstellung eines reineren und daher auch besseren Materials ermöglicht, keine Prämie gewährt wird, dann ist es auch sehr begreiflich, wenn diese Betriebe zum Nachtheile der Qualität Verfahren in Anwendung bringen, die eine bessere Concurrenzfähigkeit gegenüber dem billiger arbeitenden Thomasbetriebe ermöglichen.

Schon in der Brückenmaterial-Debatte des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines habe ich betont, dass die Aetzprobe zur Unterscheidung von Thomas- und Martineisen nicht dienen könne. Wir besitzen sie mit Vorbehalt, um reines von unreinem, oder mit anderen Worten, um zähes und verlässliches von brüchigem und unverlässlichem Flusseisen zu unterscheiden. Mehr brauchen wir nicht zu erfahren, denn der Stahltechniker weiß, nach welchem Verfahren er arbeitet, während es dem Abnehmer gleichgiltig sein kann, nach welchem Verfahren das Material hergestellt wird, sobald ihm die Gelegenheit geboten wird, die Proben an den entsprechenden Stellen des Walzgutes zu nehmen und sobald er geeignete Prüfungsverfahren in Anwendung bringt. Sollte Herr Lürmann jedoch in der Lage sein, im Wege der Aetzprobe Thomas- von Martinstein zu unterscheiden, dann würde ich ihn zu diesem rein wissenschaftlichen Erfolge bestens beglückwünschen.

Es ist vollkommen zutreffend, dass auch ich nicht mitgetheilt habe, welchen Stellen der Walzlamellen das von mir untersuchte Thomaseisen entnommen worden ist. Es war mir leider nicht möglich, das Material schon gelegentlich der Erzeugung auszuwählen, doch wird Herrn Lürmann, der dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute als Sprachrohr gedient hat, diese Möglichkeit sicher nicht benommen worden sein und dann wäre eine bezügliche Angabe zu erwarten gewesen. Wenn ich aber in der Lage gewesen wäre, meine Proben den Schopfenden der angeführten Walzlamellen zu entnehmen, dann wären die von mir erhaltenen Resultate noch ungünstiger ausgefallen und ich hätte in weit höherem Maße das Missfallen meines Herrn Gegners erregt.

Herr Lürmann will seine Behauptung, dass meine Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge auf „Unkenntnis" beruhen, insolange nicht zurücknehmen, bis ich erklärt haben werde, dass es auch beim Thomasverfahren möglich sei, „es zu vollständiger Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Materials zu bringen". Am Anfang dieses sonderbaren Ultimatums möge Herr Lürmann die folgenden Thatsachen sich vor Augen halten. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat schon im Jahre 1891 auf Grund eingehender Versuche festgestellt, dass von den damals erzeugten Flusseisensorten das Martineisen bis an 45 kg/mm^2 oberer Festigkeitsgrenze sich vorzüglich für den Brückenbau eigne, während das Thomaseisen als ungeeignet befunden wurde. Nach weiteren fünf Jahren, innerhalb welcher Zeit auch der Martinprocess Fortschritte zu verzeichnen hatte, hat wird von demselben Verein auf gleicher Grundlage eine neuerliche eingehende Prüfung des Thomaseisens vorgenommen und es wird constatiert, dass dieses Material für den Brückenbau zwar zugelassen werden könne, jedoch nur unter gewissen Vorbehalten und bei einer Festigkeit von höchstens 42 kg/mm^2, innerhalb derselben Grenze sind Festigkeitsdifferenzen des Materials bis zu 9 kg/mm^2 erhalten worden und mindestens 45% der erprobten Chargen müssten von der Verwendung für den Brückenbau ausgeschlossen werden, weil für das Material derselben Festigkeiten erhalten worden sind, welche in dem beantragten Interval von 35 bis 42 kg/mm^2 nicht untergebracht werden können. Was sagen nun diese beiden Resultate? Sie sagen, dass das im Jahre 1891 untersuchte Martineisen von Saigerungsproducten weniger verunreinigt war, als es dasjenige Thomaseisen gewesen sein musste, das einer um 5 Jahre späteren Erzeugung angehörte! Sollte Herr Lürmann eine andere Erklärung haben?! Auch die Untersuchungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zeugen also von der größeren Verunreinigung des Thomaseisens und unter solchen Umständen kann ich meine Behauptung insolange nicht zurücknehmen, bis Einrichtungen — etwa dem Vorschlage Daelens entsprechend — getroffen sein werden, welche die Herstellung eines reinen und daher gleichmäßigen Thomaseisens ermöglichen. Diesen Zeitpunkte will ich, belastet mit dem Ultimatum Lürmanns, mit Ruhe entgegensehen. Wenn aber diese Zeit gekommen

Digitized by Google

sein wird, dann werde ich, nicht dem Drucke L ü r m a n n s, sondern dem eigenen Antriebe folgend, recht gerne die Erklärung abgeben, dass zwischen den Producten der basischen Ofen- und Converterbetriebe kein Qualitätsunterschied zu constatiren sei, der ausschließlich auf das Verfahren zurückzuführen wäre.

D a e l e n spricht allerdings, wie auch ich letzthin citiert habe, vom Garmachen des Flusseisens unter Abschluss von Luft und Gasen, doch warum bemerkt Herr L ü r m a n n jene Aeußerungen dieses erfahrenen Hüttentechnikers nicht, welche die U e b e r l e g e n h e i t d e r P r o d u c t e d e s O f e n p r o z e s s e s gegenüber jenen des Converterprocesses and welche die Nachtheile der zu weit getriebenen Oxydation der Fremdkörper des Flusseisens betreffen?

Wenn Herr R u h f u s sich die Mühe nehmen wollte, etwas genauer nachzuforschen, dann würde er zu seiner Ueberraschung die Entdeckung machen, dass seinem Freunde L ü r m a n n der Ruhm des Erfinders zukommt, denn was er mir zuschreibt, ist seine Erfindung. In meinem, den Schienenstahl betreffenden Vortrage vom Jahre 1898 (Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1898) habe ich in loyaler Weise der Arbeit R u h f u s („St. u. E." 1897) Erwähnung gethan, trotzdem in dieser Arbeit die zuerst von uns vorgenommene Zweitheilung des Profiles in R a n d - u n d K e r n s t a h l beibehalten erscheint und trotzdem die für diese beiden Flächentheile zuerst von uns gewählten Ausdrücke „R a n d" und „K e r n" ohne Quellenangabe wiederholt gebraucht werden. Ich habe dieser Erscheinung binnen keine Beachtung geschenkt, ich bin jedoch gezwungen, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, weil die im Briefe R u h f u s enthaltenen Aeußerungen den Verdacht rege werden lassen können, ich hätte ohne Quellenangabe von der Arbeit meines Herrn Gegners Gebrauch gemacht, ich hätte mir eine Unterlassung zu Schulden kommen lassen, m i t d e r e i g e n t l i c h d a s C o n t o R u h f u s b e l a s t e t e r s c h e i n t. Letzterem dürfte auch bekannt sein, dass die in der Gußpfanne vor sich gehende Aussaigerung wiederholt und nicht zuerst von ihm in der Literatur besprochen worden ist.

Die in Nr. 44 dieser Zeitschrift von mir citierten, den schwedischen Martinbetrieb betreffenden Aeußerungen O d e l e t j e r n a's sind begreiflicherweise übergangen worden. Ich glaube annehmen zu können, dass meine Herren Gegner die vorzügliche Qualität der schwedischen Stahlproducte nicht in Abrede stellen und dass sie den schwedischen Hüttentechnikern ein hervorragendes Verständnis für alle die Qualität des Flusseisens begünstigenden Operationen nicht absprechen werden. Ich erlaube mir nun an Herrn R u h f u s die Frage zu stellen: Ist die von den schwedischen Hüttentechnikern geübte Vorsicht, nach erfolgtem Zusatz größerer Mengen Rückkohlungsmaterial die Charge noch einige Stunden im Ofen zu belassen, ist diese Vorsicht wirklich als ein gewöhnliches „B r a t e n" anzusehen, in dem Sinne, wie man etwa Kastanien bratet? Ich glaube nicht, dass die Stahltechniker dieser Auffassung meines Herrn Gegners beipflichten werden.

Und nun noch ein letztes Wort an meine Herren Gegner. In der Rückkohlungsmaterial-Debatte des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines habe ich die Oxyde und das nicht vollständig aufgelöste Rückkohlungsmaterial als die Ursachen der minderen Qualität des Thomasisens bezeichnet. Der basische und unter gewissen Bedingungen auch der saure Martinofen ermöglichen die Herstellung eines reinen Stahlbades, welches nur unbedeutende Mengen Oxyde enthält, und bei dem darauffolgenden Schlussverfahren ist die Möglichkeit vorhanden, das Stahlbad bis zur vollständigen Auflösung der Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialien im Ofen zu belassen. Das unter solchen Bedingungen hergestellte Martinflusseisen enthält nur unbedeutende Mengen Saigerungsproducte, es ist gleichmäßig in der Gefügebildung und von vorzüglicher Qualität. Beim Thomasverfahren aber werden die vorgenannten Möglichkeiten nicht geboten, die Producte dieses Verfahrens sind daher unrein, sie sind ungleichmäßig in der Gefügebildung, sie sind von minderer Qualität, und das ist auch der Grund, warum sie bei wichtigeren Constructionsteilen keine Verwendung finden. Meine Herren Gegner sind nun darüber einig, dass dies nicht gerechtfertigt sei, wenngleich sie in ihren sonstigen Ansichten nicht immer übereinstimmen; in der Kampfeswuse aber gleichen sich die beiden Freunde, wie ein Ei dem anderen.

W i e n, am 1. December 1900. *A. R. v. Dormus.*

Bücherschau.

5463. **Oberitalienische Frührenaissance.** Bauten und Bildwerke der Lombardei. Von Dr. Alfred Gott. M e y e r. Berlin 1897, W. E r n s t & S o h n. (Preis 12 Mk.)

Der uns vorliegende 1. Theil dieses Werkes, welcher sich hauptsächlich mit der Bedeutung des Mailänder Domes als unversiegbarer Quelle der herrlichen spätgothischen Decorationskunst und anderer lombardischer Werke des Uebergangsstyls beschäftigt, ist als eine glänzende Einleitung zu dem eigentlichen Werke, nämlich der Würdigung und Erforschung der lombardischen Frührenaissance, zu betrachten. Die längst gründlich bearbeitete Frührenaissance von Toscana und zum Theil auch Venedigs hat in dieser Schrift eine Ergänzung gefunden, die als ein glänzender Beitrag bezeichnet werden muss, durch den die Kenntnis der Stylgeschichte der Frührenaissance in Oberitalien um Bedeutendes gefördert ist. In überaus klarer und dabei formschöner Schreibweise sind uns all die örtlichen Ueberlieferungen, der Einfluss des Nordens und das langsame Eingreifen der Antike in die lombardische Kunst der Frührenaissance geschildert, und während der Verfasser ein reiches Culturbild entrollt, werden an den Denkmälern jener Zeit ihre stylistische Eigenart und die Quellen ihrer Entstehung enthüllt. — Nicht unberücksichtigt ist vom Verfasser der Einfluss auf die deutsche Kunst jener Zeit geblieben, und die Beziehungen der italienischen Frührenaissance sind vielleicht in keiner Hal entsprechend gewürdigt worden. Ebenso muss bei aller Betonung des streng decorativen Zuges der lombardischen Kunst, der ihr ein so eigenartiges Gepräge gibt, so dass diese Denkmäler mit Zeit und Ort untrennbar verbunden sind. Das Studium dieses Buches ist voll interessanter Aufschlüsse über den Geist der letzten großen Werke des Mittelalters und führt den Künstler und Kunstfreund wohl vorbereitet an Donatello und Mantegna, an Bramante und Lionardo da Vinci.

Archit. A. W.

7877. **Bericht über das Verhalten hydraulischer Bindemittel im Seewasser nach Versuchen der kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin.** Im Auftrage der von dem kgl. Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin berufenen Commission erstattet von M. G a r y. 47 Seiten. Mit 12 Textabbildungen und 3 Tafeln. Berlin 1900, Julius S p r i n g e r. (Preis Mk. 3·—.)

Im Jahre 1896 sind dem kgl. preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten zwei Eingaben zugegangen, in deren eine der Director W. M i c h a e l i s auf Grund von Versuchen und hypothetischen Erwägungen die Verbesserungsfähigkeit des Portland-Cementes durch Zusätze von „Puzzolanen", insbesondere von Trass, für Bauten im Meere behauptete, behufs Prüfung seiner Vorschläge die Anstellung amtlicher Versuche beantragte und hiefür selbst einen namhaften Geldbetrag zur Verfügung stellte; die zweite, von den rheinischen Trassproducenten herrührende Eingabe beantragte, diesen eine gesteigerte Stelle zu beizeichnen, welcher sie ihre technischen Vorzüge bezüglich der Trassmörtelproben vortragen dürften, und erklärten sich die Trassgrubenbesitzer gleich bereit, an den Kosten noch ausnahmsweise Versuche über das Verhalten der hydraulischen Bindemittel im Seewasser im Verhältnis zur Bedeutung ihrer Industrie beizutragen. Die Aeußerungen der interessierten Parteien wurden der kgl. technisch-technischen Versuchsanstalt unterbreitet, welche den Antrag stellte, eine Commission, bestehend aus Vertretern der kgl. Baubehörden, der Portland-Cement-Industrie, der Trassindustrie, der Versuchsanstalten und Herrn Doctor M i c h a e l i s, mit der Berathung der Versuche und der Aufstellung von Arbeitsplänen zu betrauen. Am 1. Februar 1897 trat diese Commission zusammen, welche gegen Ende des genannten Jahres den Arbeitsplan festgestellt hatte. Ueber die Durchführung der Versuche nach diesem Plane und über die Ergebnisse derselben liegt nun der im Titel genannte, als 1. Ergänzungsheft des Jahrgangs 1900 der „Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin" erschienene Bericht vor, der in erschöpfender Weise die Vorgangsweise schildert und die Resultate übersichtlich zusammenfasst. Es hat sich gezeigt, dass die Raumgewichte aller Probekörper mit fortschreitendem Alter bis zu drei Monaten zunehmen, u. zw. im Seewasser stärker als im Süßwasser. Von 3 Monaten bis zu 1 Jahr Alter der Proben erscheint eine wesentliche Veränderung des Raumgewichtes der Körper nicht vor sich zu gehen. In einzelnen Versuchsreihen, namentlich der Zuggroben, schmilzt eine Auslaugung der Körper im Laufe der Zeit, u. zw. nahezu gleichmäßig im See- und Süßwasser, einzutreten. Die mageren Mörtel haben sich hinsichtlich der Veränderung der Raumgewichte ganz ähnlich wie die fetten Mörtel verhalten, die Feinsandmörtel ähnlich wie die Trassmörtel. Die Form der Proben hat im Seewasser keine Veränderung erlitten; dagegen haben die Proben im Seewasser eine dunklere Färbung angenommen und waren anscheinend an der Oberfläche härter als im Innern. Der Erhärtungsverlauf im 365- und Seewasser war bei allen Proben ein regelmäßiger, die Festigkeit schreitet bis zu drei Monaten stetig fort; von da an nimmt sie nur wenig oder gar nicht zu. In einzelnen Reihen geht die Festigkeit der Seewasserproben nach einem gewissen Alter (ca. 1 Monat) zurück, u. zw. namentlich die Zugfestigkeit der reinen Cementmörtel. Die fetten Normalsandmörtel verhalten sich nicht wesentlich anders als die mageren, nur erreichen die ersteren naturgemäß höhere Festigkeiten. Der gemischthärtige Kohsand gibt naturgemäß weit günstigere Festigkeitse als der Normalsand in gleicher Mischung. Im Seewasser schreitet zwar die Festigkeit der Rohsandmörtel nach 3 Monaten langsam fort, bleibt aber trotz der großen Dichte der Körper

Digitized by Google

sehr erheblich hinter der Festigkeit der Süßwasserproben zurück, die bis zu 1 Jahr Alter noch beträchtlich zunimmt; besonders deutlich äußert sich dieser Einfluss auf die Druckfestigkeit. Der abschwächende Einfluss des Seewassers ist bei diesen Proben unverkennbar und mit der Zeit sich stärker äußernd. Im Süßwasser setzt der Kreatz des Cementes durch Feinsand oder Trass die Festigkeit der Mörtel im Allgemeinen herab; nur in fetten Mischungen steigert hinwieder geringer Trassznatz die Festigkeit der Süßwasserproben. Stärkerer Trassenzatz bewirkt hinwieder nur eine erhebliche Steigerung der Druckfestigkeit; diese kommt nach 1 Jahr bereits den reinen Cementmörteln nahe. Der Feinsand setzt die Festigkeit stärker herab als Trass, verschlechtert aber nicht den Erhärtungsfortgang. Im Seewasser ist bei 7 Tagen Alter ebenfalls die Zug- und Druckfestigkeit der Mörtel mit Zuschlägen erheblich geringer als die der Mörtel ohne Zuschläge. Schon innerhalb eines Monates überholen indessen die Mörtel mit Trassznschlag die Zugfestigkeit der reinen Cementmörtel, während die Druckfestigkeit der Trassmörtel noch hinter der der reinen Cementmörtel zurückbleibt, wenn sie ihr auch nach 1 Jahr schon sehr nahe kommt. Die Feinsandmörtel bleiben hinter der Festigkeit der reinen Mörtel zurück, zeigen aber einen stärkeren Erhärtungsfortschritt als diese. Geringere Trassznschläge scheinen in beiden Wässern günstiger als stärkere zu wirken. Das Süßwasser wirkt auf die Erhöhung der Druckfestigkeit der Mörtel mit niederen Trassznschlägen günstiger als das Seewasser, während das Seewasser auf die Zugfestigkeit dieser Mörtel in erhöhtem Maße begünstigend einwirkt. Die Feinsandmörtel haben im Allgemeinen denselben Erhärtungsfortgang wie die Trassmörtel, stehen aber in ihrer Festigkeit so weit hinter diesen zurück, dass der Unterschied augenfällig und nicht annehmbar ist, die Wirkung beider Stoffe sei anscheinlich physikalischer Natur. Die günstige Wirkung der Trassznschläge im Seewasser macht sich auf kalkarmen Cement stärker geltend als auf kalkreichen. Nach dieser Anführung ist wohl der Beweis erbracht, dass es möglich ist, durch Zusätze von Trass innerhalb gewisser Grenzen zu Portland-Cementen diese für die Benutzung im Seewasser geeigneter zu machen. Die Bestimmung dieser Grenzen für verschiedene Cementarten müsste natürlich durch eine besondere Versucharbeit im Großen und mit langen Beobachtungszeiten ermittelt werden.

Wir empfehlen die sehr beachtenswerthe Schrift, die viel des Interessanten und Werthvollen enthält, das wir in der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe kaum streifen konnten, der Aufmerksamkeit aller Fachgenossen.

v.

7901. **Technologisches Lexicon.** Unter Mitwirkung von Fachgenossen, redigiert von L. E. Andés. 89. Lfg. 11—15. Wien 1900, Hartleben. Preis pro Lfg. K —·90. Das hiemit erscheinenen 15 Lieferungen dieses Werkes geben eine Uebersicht über den Werth dieses Sammelwerkes, und heben wir von den letzterschienenen Lieferungen die Artikel über: Hanfprodukte, Holz, Indicatoren, Kautschuk, Kohlen, Luft, Mörtel, Papier, Petroleum, Porzellan besonders hervor.

2627. **Kalender für Maschinen-Ingenieure 1901.** Herausgegeben von W. H. Uhland. 27. Jahrgang. Dresden. Kühtmann. Mk. 4.50.

Im ersten Theile wurden die Abschnitte Triebwerke sowie Dampfmaschinen durch neue Tabellen erweitert und ein Abschnitt über Kleinmotoren neu eingefügt; der Abschnitt über das Post- und Telegraphenwesen mit Rücksicht auf die neuen gesetzlichen Bestimmungen vollständig umgearbeitet. Der zweite Theil hat mehrfache Ergänzungen erfahren und wurden die Abschnitte über Gesetzeskunde einer gründlichen Durchsicht unterzogen.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1934 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 15. December 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 10. November 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Wahl eines Ausschusses zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brücken-Constructionen (Antrag v. Dormus).
4. Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages (Berichterstatter Herr Bau-Inspector Josef Fürzl).

Hierauf hält Herr k. u. k. Hauptmann Hermann Hoernes einen Vortrag: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

a) Durch Herrn Architekten A. Lotz mehrere größere Aquarell-Ansichten zu dem Project „Kaiser Franz Josef-Jubiläumsplatz";

b) eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 17. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Berathung über die Geschäfts-Ordnung.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 18. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Fortsetzung des Berichtes über den Internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate in Paris 1900, erstattet von Herrn Director P. Zwiauer.

Fachgruppe für Chemie.

Mittwoch den 19. December 1900.

1. Einlauf.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur-Chemikers Franz Bössner: „Ueber Theorie des Gasglühlichtes".
3. Freie Anträge.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 20. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roheisen-Gießvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz."

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Architektur und Hochbau (Dienstag)	—	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ingenieure (Donnerstag)	—	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	—	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., cv. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

Dieser Nummer liegt die Tafel XVIII bei.

INHALT: Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung am 27. October 1900 von k. k. Ober-Baurath A. Oelwein. — Die Gewinnung des Schwefels in Sicilien. Von Civil-Ingenieur Fritz Krall in Hamburg. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung vom 27. November 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

Gewinnung des Grund
für die Wasserverso
von Sternberg und Wi
in Mähren.

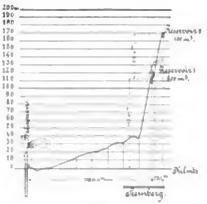


Fig. 2.

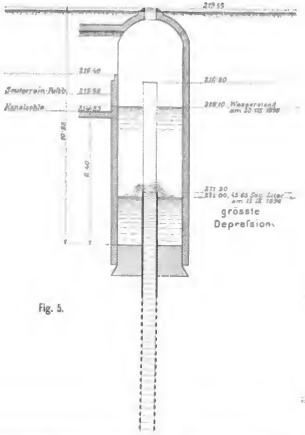


Fig. 5.

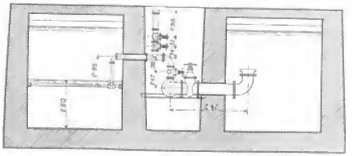


Fig. 4 d.

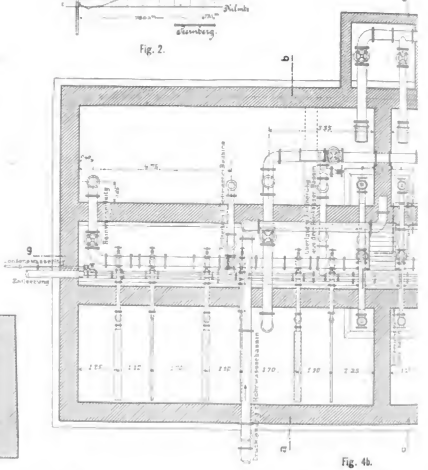


Fig. 4b.

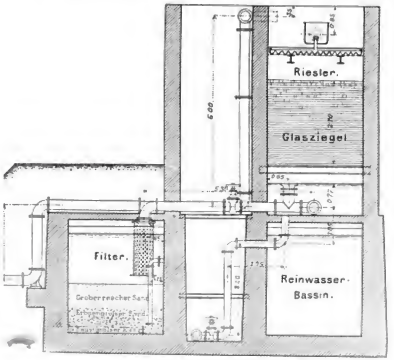


Fig. 4 c.

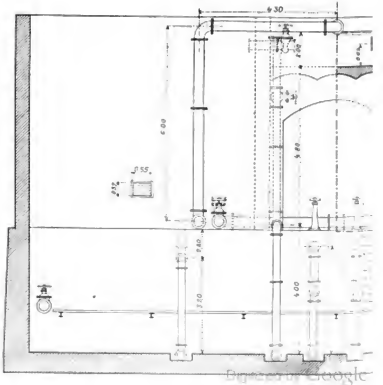


Fig. 4 a.

Digitized by Google

'assers
gung
kowitz

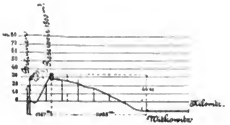


Fig. 7.

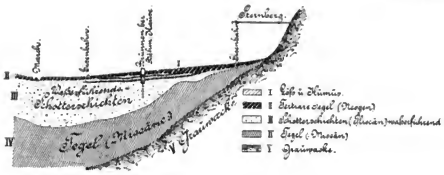
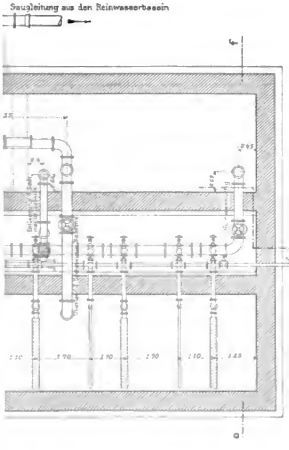


Fig. 3.



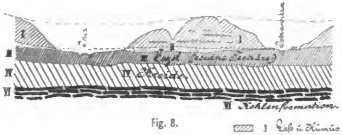


Fig. 8.

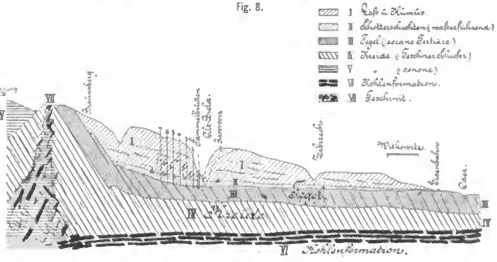
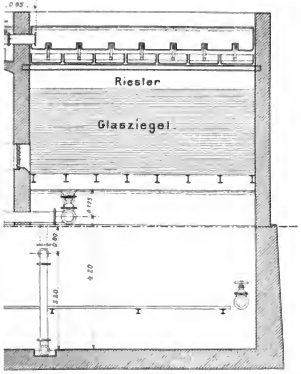


Fig. 9.



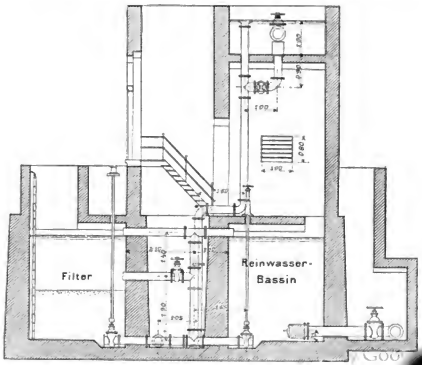


Fig. 4e.

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 21. December 1900. Nr. 51.

Alle Rechte vorbehalten.

Neuere Systeme beweglicher Brücken in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Auf dem Gebiete der beweglichen Brücken ist in den letzten Jahren in den Vereinigten Staaten Erstaunliches geleistet worden. Die Fortschritte der Industrie und der Technik, die früher nicht gekannten Bewegungskräfte gestatteten in Verbindung mit den zur Verfügung stehenden Geldmitteln die Lösung von schwierigen Aufgaben, die bis jetzt wohl unerreicht dastehen dürfte. An der Hand der Tijdschr. v. h. koninklijk Inst. v. Ingenieurs 1899/1900 sollen im Folgenden die hauptsächlichsten beweglichen Brücken im Allgemeinen beschrieben werden.

1. Bewegliche Brücken in Milwaukee.

Die Ueberbrückung eines Thales durch einen Viadnct, 22 *m* über dem Wasserspiegel eines 24 *m* breiten canalisirten Flusses war in Rücksicht auf die Seeschiffahrt nur durch eine bewegliche Brücke von 18 *m* Breite und für 24 *m* Durchfahrtweite möglich. Bei der großen Höhe über Wasser und der großen Breite konnte von einer Drehbrücke nicht die Rede sein, auch eine Zugbrücke oder gewöhnliche Klappbrücke ebenswenig in Frage kommen, da Klappen von 12 *m* Länge und 18 *m* Breite zu viel Wind auffangen würden.

Diese Aufgabe wurde 1894 durch Erbauung einer Brücke nach dem System Wm. Harman gelöst, nach welchem kurz vorher zwei Brücken in Chicago erbaut worden waren. Diese Brücke, im gewöhnlichen Leben „Taschenmesserbrücke" (Jack-Knife) genannt, ist eine Klappbrücke mit einem Scharnier in der Klappe, deren hinterer Theil nach oben und deren größter vorderer Theil nach unten gegen ersteren klappt. In geöffnetem Zustande hat die Brücke die Form eines geschlossenen Taschenmessers, indem zur Schaffung des Gleichgewichtes mit dem nach oben klappenden Theil die Klappe hinter der Drehachse verlängert ist. Die Bewegungen der Klappen sind bei den großen Abmessungen angsterregend. Das Oeffnen der Klappen dauert weniger als eine Minute, in ebensoviel Zeit bilden die gekuickten Flächen wieder eine ebene Fläche, über die die schwersten Lasten fahren. Wenn auch seit 1894 bessere Systeme erfunden sind, so zeigt doch diese noch in keiner Zeitschrift veröffentlichte Brücke, wie man in Amerika Schwierigkeiten zu überwinden versteht.

In Fig. 1 ist schematisch der Vorgang beim Oeffnen dargestellt. Der Balken BCD stellt die Klappe vor, die Drehachse liegt bei B_1, der Balken AB bildet das Gegengewicht. Die Klappe scharnirt bei C, während die beiden Stangen DD die Klappe horizontal halten. Beim Oeffnen der Brücke fällt D nach D_1, C steigt nach C_1, so dass CD die nach unten gerichtete Lage $C_1 D_1$ und AB mit BC die nach oben gerichtete Lage $A_1 C_1$ annimmt. Angenommen, dass der Theil BC der Klappe durch den Balken AB ausbalancirt wird, so ist nur allein auf die Veränderung der Lage des Schwerpunktes des vorderen Theiles CD der Klappe zu achten. Wie aus Fig. 1 hervorgeht (für von dem Schwerpunkt G zurückgelegte Wege ist durch eine punktirte Linie angegeben), steigt der Schwerpunkt zuerst rasch und fällt dann gleichmäßig langsam. Da somit in der ersten Periode ein Gegengewicht nöthig ist, das dagegen in der zweiten Periode zu verringern ist, so hat man ein positives Gegengewicht für die erste und ein negatives Gegengewicht für die zweite Periode angebracht. Das positive zieht den Balken AB nach unten, das negative daggegen hebt ihn, wie folgt, in die Höhe. Ein Gewicht E ist an der Stange EB befestigt, die frei um die Drehungsachse B sich bewegen kann. Damit dasselbe nicht ganz herunterfällt und die Lage A_1 annimmt, ist an dem Gewicht E ein langer krummer Arm befestigt, der mit einer Nase bei A an dem Balken AB hängt. Mit A ist zugleich ein Kabel verbunden, das, über die festen Scheiben f und h laufend, noch mit zwei kleinen Scheiben i und k versehen ist. Beim Oeffnen der Brücke folgt nun das Gegengewicht E der fallenden Bewegung des Balkens AB. Hat dieser die Lage in Fig. 2 angenommen, so ist das Gegengewicht nicht mehr nöthig, weil dann die Periode geendet hat, in der der Schwerpunkt des vorderen Theiles CD der Klappe steigt. In diesem Augenblick stößt das Gegengewicht E gegen den eisernen Pfeiler des Viaductes, der Balken AB löst sich von dem krummen Arm und dreht sich allein ohne Gegengewicht weiter. Sehr bald darauf beginnt die Periode, in der der Schwerpunkt des vorderen Theiles CD fällt, also der Zeitpunkt gekommen ist, wann das negative Gegengewicht in Wirkung treten muss. In diesem Zeit-

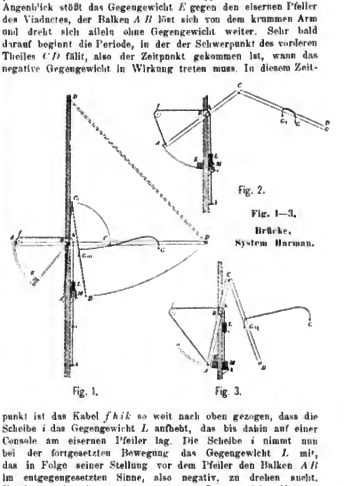


Fig. 2.

Fig. 1—3.
Brücke, System Harman.

Fig. 1. Fig. 3.

punkt ist das Kabel $fhik$ so weit nach oben gezogen, dass die Scheibe i das Gegengewicht L anfhebt, das bis dahin auf einer Console am eisernen Pfeiler lag. Die Scheibe i nimmt nun bei der fortgesetzten Bewegung das Gegengewicht L mit, das in Folge seiner Stellung vor dem Pfeiler den Balken AB im entgegengesetzten Sinne, also negativ, zu drehen sucht. Es ist noch ein zweites negatives Gegengewicht M vorhanden, das erst später sich als nothwendig herausstellte, um die Neigung zur Bewegung zu vergrößern und das Schließen der Brücke zu erleichtern. Dasselbe tritt erst, kurz bevor die Brücke ganz geöffnet ist, in Wirkung, indem dasselbe, gleichwie das Gegengewicht L, durch die Scheibe k von der Console gehoben wird (Fig. 3).

Alle vorhin genannten Bewegungen finden beim Schließen der Brücke in entgegengesetzter Richtung statt. Zur elektrischen Bewegung der Brücke ist an jeder Seite ein 25 *i PS* Motor aufgestellt. Wenn auch die große Anzahl der bewegenden Theile

Digitized by Google

nicht sehr praktisch erscheint, so ist die Brücke trotzdem seit 6 Jahren in Betrieb.

Im Jahre 1896 wurde in der 16. Straße in Milwaukee über dasselbe Thal ein zweiter Viaduct erbaut, der ebenfalls eine Schiffahrtsöffnung von 24 *m* Weite hat und 11·6 *m* über dem Wasserspiegel liegt.*) Die von dem Ingenieur Schinke für diesen Viadnet entworfene Roll-Klappbrücke hat den Vortheil gesringern Windfanges auf verhältnismäßig einfache Weise erzielt. Die Klappe schlägt nämlich aufwärts und gleitet gleichzeitig abwärts, so dass schließlich nur die Hälfte jeder Klappe, nämlich 6·20 *m*, in geöffnetem Zustande über die Fahrbahn des festen Theiles hervorsteht. Diese Bewegung geschieht mit Hilfe einer Strebe *AB* (Fig. 4), die unter der Klappe in ein Drittel der Länge angreift. Beim Oeffnen der Brücke wird, während diese Strebe um *A* scharnirt, der Punkt *B* gezwungen, nach oben einen Kreisbogen zu beschreiben, zugleich gleitet das hintere Ende *C* der Klappe längs einer Gleitbahn *CD* nach unten. Die Reibung während des Gleitens ist durch eine Rolle möglichst verringert. Zum Oeffnen wird die Brücke mit Gewalt durch eine die Fahrbahn reichende Gleitbahn nicht in Frage kommen, auch die Strebe nicht so weit nach vorne angreifen. Letztere greift vielmehr in halber Länge der Klappe an, die Gleitbahn bildet einen Untertheil des beweglichen Theiles, während die das Gleiten erleichternde Rolle an dem festen Theil der Brücke befestigt ist. Fig. 5 zeigt die allgemeine Anordnung der Brücke, Fig. 6 eine Klappe in geöffnetem und Fig. 7 in geschlossenem Zustande, Fig. 8 eine untere Ansicht derselben. Die Hauptträger *B* und *C* stehen über die Fahrbahn hervor. Die unteren und oberen Gurtungen der Hauptträger sind 0·20 *m* breit. In 0·25 *m* Entfernung von jedem Hauptträger liegt an der Außenseite ein zweiter Hauptträger *C* und *D* unter der Fahrbahn. Man hat somit zwei doppelte oder gespaltene Hauptträger; in dem dadurch gebildeten Spalt greift die Zahnstange *CD* (Fig. 7) an, womit die Brücke zurückgezogen wird, wie auch die Strebe. Jeder Hauptträger ist mit einer Zahnstange und einer Strebe versehen. Die Rolle, über die sich die Gleitbahnen der doppelten Hauptträger bewegen, hat einen Durchmesser von 0·30 *m* und liegt an beiden Seiten auf Lagern, in

Fig. 4–8. Brücke, System Schinke, in der Huronstreet in Milwaukee.

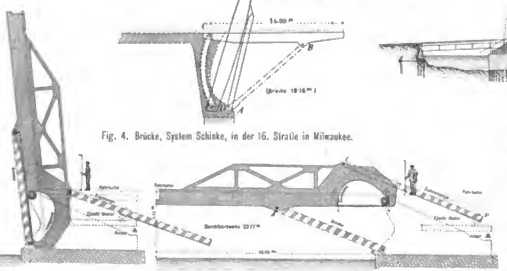


Fig. 4. Brücke, System Schinke, in der 16. Straße in Milwaukee.

Fig. 5.

Fig. 8.

Fig. 6. Fig. 7.

Stange zurückgezogen, an der eine durch den elektrischen Motor in Bewegung gesetzte Zahnstange befestigt ist. Diese Zahnstange findet sich auch bei Brücken anderer Systeme, wird indessen in letzterer Zeit durch eine Schraube ohne Ende ersetzt, weil man trotz des größeren Kraftverlustes besser im Stande ist, die Brücke ohne Bremse in jeder beliebigen Lage zum Stillstand zu bringen.

Von demselben Ingenieur wurde im Jahre 1897 wieder über denselben Fluss im Zuge der Huronstreet eine Brücke erbaut, die von größerer Wichtigkeit ist. Dieselbe hat ebenfalls eine Durchfahrtsöffnung von 24 *m*, während die Fahrbahn nur 4·115 *m* über dem Wasserspiegel liegt. Die Breite beträgt 15·02 *m*. Wenn auch eine Drehbrücke in diesem Falle angängig gewesen wäre, so hätte eine solche nicht nur eine große Länge wegen der großen Breite erhalten müssen, sondern auch zu kostspieligen Enteignungen Anlass gegeben. In Amerika ersetzt man überhaupt Drehbrücken möglichst durch Brücken anderer Systeme, weil erstere zu viel Raum einnehmen und zu Havarien Anlass geben. Man wählte daher im vorliegenden Falle auch wieder eine Roll-Klappbrücke. Wegen der örtlichen Verhältnisse konnte eine tiefunter denen sich 24 Reibungsrollen von 0·03 *m* Durchmesser befinden. Im geschlossenen Zustande werden die beiden Klappen auch durch eine Klinke zwecks Vermeidung von Erschütterungen beim Ueberführen schwerer Lasten miteinander verbunden; am hinteren Ende jeder Klappe ist natürlich auch eine Klinke angebracht. Das Gewicht einer Klappe beträgt 115 *t* einschließlich des zwischen den Querträgern angeordneten und 45 *t* wiegenden Gegengewichtes. Die Form der Gleitbahn ist so gewählt, dass der Schwerpunkt des beweglichen Theiles eine horizontale Linie durchläuft. Im Mittel sind zum Oeffnen oder Schließen der Brücke 30 Secunden erforderlich, bei ruhigem Wetter nur 20 Secunden. Jede Klappe hat einen elektrischen Motor von 25 *PS*, doch werden unter gewöhnlichen Umständen nicht mehr als 9 bis 10 *PS* gebraucht. Die Brücke ist in geöffnetem Zustande ohne Hinderung der Schiffahrt erbaut worden.*)

*) Eine genaue Zeichnung nebst kurzer Beschreibung dieser Brücke bringt „Génie civil" vom 13. April 1895.

*) Eine Beschreibung dieser Brücke findet sich u. A. in „Engineering news" vom 22. April 1897.

2. Bewegliche Brücken in Chicago.

Die bekannte, in vielen Zeitschriften beschriebene Waddell-Brücke, die in geöffnetem Zustande eine freie Durchfahrtshöhe von 47·24 *m* und eine Durchfahrtsweite von 39·62 *m* hat, ist

Digitized by Google

durch die später nach dem folgenden System in Chicago erbauten Brücken ganz in den Schatten gestellt worden. Dieses System W. Scherzer ist so einfach, dass man sich darüber wundern muss, dass es nicht schon mehr und früher angewendet worden ist. Bei einer gewöhnlichen Klappbrücke, die um eine Achse dreht, ist die Reibung dieser Achse in den Lagern namentlich für schwere Brücken, sehr bedeutend, so dass die Bewegung viel Kraft erfordert. Das System Scherzer ersetzt nun die gleitende Reibung durch die rollende, indem das Hinterende der Klappe in Form eines Kreisbogens auf einer horizontalen Schiene rollt.

Die erste nach diesem Systeme gebaute Brücke liegt im Zuge der Burenstraße und hat zwischen dem Mauerwerk eine lichte Weite von 33·22 *m*. Sie besteht aus zwei Klappen von 24 *m* Breite. (Fig. 9.) Jede Klappe ist durch drei Hauptträger in Abständen von 6·40 *m* gebildet, an beiden Seiten sind Fußwege von 2·43 *m* Breite angelegt. Jeder der drei Hauptträger hat am hinteren Ende die Form eines Quadranten von 4·57 *m* Radius. Die Unterseite des Quadranten ist mit länglichen Oeffnungen versehen; diese greifen in Zähne auf der gusseisernen Schiene, auf welcher der Quadrant rollt. Die Zähne verhindern, dass das Rollen in Gleiten übergehen kann. Die Bewegung geschieht mittelst einer Zahnstange wie bei den Brücken in Milwaukee, Abweichend von letzteren, wo zwei Zahnstangen angebracht sind, ist hier nur eine Zahnstange, die an dem mittleren Hauptträger befestigt ist und durch einen elektrischen Motor von 100 *i. PS* bewegt wird. Diese große Kraft ist indessen nicht erforderlich.*)

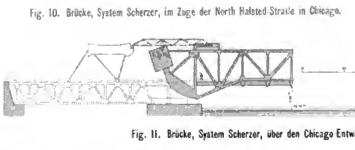


Fig. 10. Brücke, System Scherzer, im Zuge der North Halsted-Straße in Chicago.

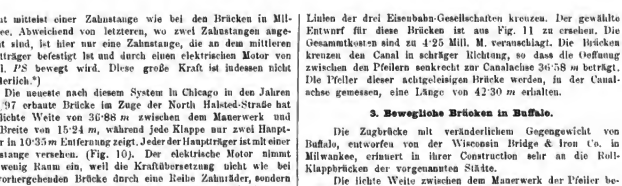


Fig. 11. Brücke, System Scherzer, über den Chicago Entwässerungscanal in Chicago.

Die neueste nach diesem System in Chicago in den Jahren 1896/97 erbaute Brücke im Zuge der North Halsted-Straße hat eine lichte Weite von 36·88 *m* zwischen dem Mauerwerk und eine Breite von 15·24 *m*, während jede Klappe nur zwei Hauptträger in 10·35 *m* Entfernung zeigt. Jeder der Hauptträger ist mit einer Zahnstange versehen. (Fig. 10). Der elektrische Motor nimmt hier wenig Raum ein, weil die Kraftübersetzung nicht wie bei der vorhergehenden Brücke durch eine Reihe Zahnräder, sondern durch eine Schnecke erfolgt, wodurch zugleich der Vortheil erzielt ist, dass die Brücke ohne Bremse in jedem Stande zum Halten gebracht werden kann. Jede Klappe erfordert 40 *i. PS* zur Bewegung, welche Kraft im Anfang der Bewegung auf 55 *i. PS* steigt. Das Oeffnen oder Schließen nimmt 40 bis 50 Secunden in Anspruch. Die Schiene, auf der der Quadrant rollt, ist 0·63 *m* breit; die Zähne derselben sind 0·15 *m* breit und 0·30 *m* lang und stehen in Abständen von 0·61 *m* von Mitte zu Mitte.

*) Eine Beschreibung dieser Brücke siehe „Engineering" 1895.

Die schweren rollenden Gewichte üben einen starken Druck auf die Pfeiler aus. Dieser läuft umsomehr Gefahr, beschädigt zu werden, als der Angriffspunkt des Druckes sich stets verschiebt und die Schiene Neigung hat, wegzugleiten. Da es somit sehr schwierig ist, namentlich wo der Untergrund, wie in Chicago, weich ist, solchen Pfeilern die erforderliche Festigkeit zu geben, so hat sich im Jahre 1898 die Nothwendigkeit herausgestellt, die Schienen fest mit den Landenden der Fundirung zu verankern und die vorderen und hinteren Enden der Pfeiler fester zu verbinden. Dass dieses System sehr lange und starke Pfeiler erfordert, ist eigentlich der einzige Nachtheil. Trotzdem hat man dieses System dem System Harman vorgezogen, das wegen der leichteren Fundirung in der Anlage billiger ist. Der Unterschied ist nicht unbedeutend und würde für diese Brücke etwa M. 170.000 oder ein Drittel der Bausumme betragen, die Betriebskosten dagegen würden das Doppelte betragen, ebenso die Unterhaltungskosten.

Wie sehr das System Scherzer Anklang gefunden hat, beweist die weitere Anwendung desselben auf die vier Brücken für Doppelgeleise, die nebeneinander über den Chicago-Entwässerungscanal bei der 31. Straße erbaut werden, woselbst sich die Linien der drei Eisenbahn-Gesellschaften kreuzen. Der gewählte Entwurf für diese Brücken ist aus Fig. 11 zu ersehen. Die Gesammtkosten sind zu 4·25 Mill. M. veranschlagt. Die Brücken kreuzen den Canal in schräger Richtung, so dass die Oeffnung zwischen den Pfeilern senkrecht zur Canalachse 36·58 *m* beträgt. Die Pfeiler dieser achtgeleisigen Brücke werden, in der Canalachse gemessen, eine Länge von 42·30 *m* erhalten.

Fig. 9. Brücke, System Scherzer, im Zuge der Burenstraße in Chicago.

3. Bewegliche Brücken in Buffalo.

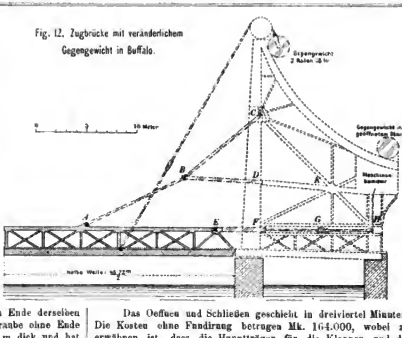
Die Zugbrücke mit veränderlichem Gegengewicht von Buffalo, entworfen von der Wisconsin Bridge & Iron Co. in Milwaukee, erinnert in ihrer Construction sehr an die Roll-Klappbrücken der vorgenannten Städte.

Die lichte Weite zwischen dem Mauerwerk der Pfeiler beträgt 45·72 *m*, die Fahrbahn zwischen den zwei Hauptträgern ist 6·70 *m* breit, die Fußwege zu beiden Seiten 1·68 *m* breit. Die 10·06 *m* breiten Klappen liegen in geschlossenem Zustande horizontal (Fig. 12), das Gewicht derselben ist somit gänzlich zu tragen von der Drehachse und von den Kabeln und Stangen. In der Mitte der Klappe sind an den Hauptträgern Stangen befestigt, die höher hinauf in Kabeln endigen, an denen das rollende Gegengewicht aufgehängt ist. An jeder Seite der Thürme, also in der Verlängerung der Hauptträger der Klappe, ist eine Rollbahn erbaut, das darauf rollende Gewicht beträgt 35 *t*. Nach

Digitized by Google

dem vorderen Ende der Klappe sind bei *A* die Stangen befestigt, die die Entwerfer live load ties nennen, weil zuerst in denselben Spannungen durch die bewegliche Belastung entstehen. Diese Stangen sind doppelt — jede 0·15 *m* breit und 0·028 *m* dick — und schrauben bei *C* und *B*. Das Scharnier *C* kann sich beim Oeffnen der Brücke zwischen Gleitbahnen um 0·30 *m* in verticaler Richtung verschieben, was nothwendig ist, weil dieser Punkt nicht genau einen Kreisbogen beschreibt. Die in *B* befestigte Strebe *CD*, die sich beim Oeffnen nach hinten in der Richtung *DK* bewegt, dient dazu, dem Stangensystem beim geschlossenen Zustande der Brücke Steifigkeit zu geben, weil man fürchtete, dass sonst die langen Stangen zu sehr hin- und herschwanken würden. Das Scharnier *C* und die Stange *BD* werden im geschlossenen Zustande festgesetzt. Die Bewegung der Klappe geschieht in derselben Weise wie bei den Brücken in Milwaukee und Chicago. Die obere Gurtung des Hauptträgers wird durch eine Stange *EF* nach hinten gezogen; anstatt jedoch diese Stange als Zahnstange einzurichten, ist an dem Ende derselben eine Mutter *G* angebracht, die über eine Schraube ohne Ende schiebt. Diese Schraube ist 5·49 *m* lang, 0·15 *m* dick und hat drei doppelte Schraubengänge und einen Gewindegang von 0·11 *m*. Die Dampfmaschine ist oben in den Portal aufgestellt, die mittelst Ketten *JH* die Bewegung auf die Schraube ohne Ende überträgt. Für elektrische Kraft hätten die Einrichtungen sich einfacher gestaltet.

Fig. 12. Zugbrücke mit veränderlichem Gegengewicht in Buffalo.



Das Oeffnen und Schliessen geschieht in dreiviertel Minuten. Die Kosten ohne Fundirung betrugen Mk. 164.000, wobei zu erwähnen ist, dass die Hauptträger für die Klappen und die Thürme im fertigen Zustande angebracht und aufgestellt wurden, wodurch die Gerüstkosten sich ermässigten. Um den Verkehr nicht zu hindern, ist die Brücke in geöffnetem Zustande erbaut worden.*)

H.

*) Kurze Beschreibung siehe „Engineering news“ Aug. 1897.

Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche.

Der Erlass des deutschen Kaisers an den Cultus-Minister lautet:

Auf den Bericht vom 20. d. J. erkläre Ich mich damit einverstanden, dass die von mir im Jahre 1892 eingeleitete Reform der höheren Schulen nach folgenden Gesichtspunkten weitergeführt wird:

1. Bezüglich der Berechtigungen ist davon auszugehen, dass das Gymnasium, das Realgymnasium und die Ober-Realschule in der Erziehung auf allgemeinen Geistesbildung als gleichwerthig anzusehen sind und nur insofern eine Ergänzung erforderlich bleibt, als es für manche Studien und Berufszweige noch besonderer Vorkenntnisse bedarf, deren Vermittlung nicht oder doch nicht in demselben Umfange zu den Aufgaben jeder Anstalt gehört. Dementsprechend ist auf die Ausdehnung der Berechtigungen der realistischen Anstalten Bedacht zu nehmen. Damit ist zugleich der beste Weg gewiesen, das Ansehen und den Besuch dieser Anstalten zu fördern und so auf die grössere Verallgemeinerung des realistischen Wissens hinzuwirken.

2. Durch die grundsätzliche Anerkennung der Gleichwerthigkeit der drei höheren Lehranstalten wird die Möglichkeit geboten, die Eigenart einer jeden kräftiger zu betonen. Mit Rücksicht hierauf will ich nichts dagegen erinnern, dass im Lehrplan der Gymnasien und der Realgymnasien das Lateinische eine entsprechende Verstärkung erfährt, besonderen Werth aber lege ich darauf, dass bei der grossen Bedeutung, welche die Kenntnis des Englischen gewonnen hat, diese Sprache auf den Gymnasien eingehender berücksichtigt wird. Deshalb ist überall neben dem Griechischen englischer Ernanzunterricht bis Unter-Secunda zu gestatten und ausserdem in den drei oberen Classen der Gymnasien, wo die örtlichen Verhältnisse dafür sprechen, das Englische an Stelle des Französischen unter Beibehaltung des letzteren als facultativen Unterrichtsgegenstandes obligatorisch zu machen. Auch erscheint es mir angezeigt, dass im Lehrplan der Ober-Realschulen, welcher nach der Stundenzahl noch Raum dazu bietet, die Erdkunde eine ausgiebigere Fürsorge findet.

3. In dem Unterrichtsbetriebe sind seit 1892 auf verschiedenen Gebieten unverkennbare Fortschritte gemacht. Es muss aber noch mehr geschehen. Namentlich werden die Directoren eingedenk der Mahnung: „Multum, non multa“ in verstärktem Maße darauf zu achten haben, dass nicht für alle Unterrichtsfächer gleich hohe Arbeitsforderungen gestellt, sondern die wichtigsten unter ihnen nach der Eigenart der verschiedenen Anstalten in den Vordergrund gerückt und vertieft werden. Für den griechischen Unterricht ist entschiedenes Gewicht auf die Beseitigung unnützer Formalien zu legen und vornehmlich im Auge zu behalten, dass neben der ästhetischen Auffassung auch die den Zusammenhang zwischen der antiken Welt und der modernen Cultur aufweisende Betrachtung zu ihrem Rechte kommt. Bei den neueren Sprachen ist mit besonderem Nachdruck Gewandtheit im Sprechen und sicheres Verständnis der gangbaren Schriftsteller anzustreben. Im Geschichtsunterricht machen sich noch immer zwei Lücken fühlbar; die Vernachlässigung wichtiger Abschnitte der alten Geschichte und die zu wenig eingehende Behandlung der deutschen Geschichte des 19. Jahrhunderts mit ihren erhebenden Erinnerungen und großen Errungenschaften für das Vaterland. Für die Erdkunde bleibt sowohl auf den Gymnasien, als auf den Realgymnasien zu wünschen, dass der Unterricht in die Hand von Fachlehrern gelegt wird. In naturwissenschaftlichen Unterrichtung haben die Anschauung und das Experiment einen größeren Raum einzunehmen und häufigere Excursionen den Unterricht zu beleben; bei Physik und Chemie ist die angewandte und technische Seite nicht zu vernachlässigen. Für den Zeichenunterricht, bei dem übrigens auch die Befähigung, das Angeschaute in

Digitized by Google

rascher Skizzen darzustellen, Berücksichtigung verdient, ist bei den Gymnasien dahin zu wirken, dass namentlich diejenigen Schüler, welche sich der Technik der Naturwissenschaften, der Mathematik oder der Medicin zu widmen gedenken, vom facultativen Zeichenunterricht fleissig Gebrauch machen. Ausser den körperlichen Uebungen, die in ausgiebigerer Weise zu betreiben sind, hat auch die Anordnung des Stundenplanes mehr der Gesundheit Rechnung zu tragen, insbesondere durch angemessene Lage und wesentliche Verstärkung der bisher zu kurz bemessenen Pausen.

4. Da die Abschlussprüfung den bei ihrer Einführung gehegten Erwartungen nicht entsprochen und nunmehr dem übermässigen Andrange zum Universitätsstudium eher Vorschub geleistet als Einhalt gethan hat, so ist dieselbe baldigst zu beseitigen.

5. Die Einrichtung von Schulen nach den Altonaer und Frankfurter Lehrplänen hat sich für die Orte, wo sie besteht, nach den bisherigen Erfahrungen im Ganzen bewährt. Durch den die Realschulen mitumfassenden gemeinsamen Unterbau bietet sie zugleich einen nicht zu unterschätzenden Vortheil. Ich wünsche, dass der Versuch nicht nur in zweckentsprechender Weise fortgeführt, sondern auch, wo die Voraussetzungen zutreffen, auf breiterer Grundlage erprobt wird.

Ich gehe mich der Hoffnung hin, dass die hiernach anzuordnenden Massnahmen, für deren Durchführung ich auf die allzeit bewährte Pflichttreue und verständnisvolle Hingebung der Lehrerschaft rechne, unseren höheren Schulen zum Segen gereichen und an ihrem Theile dazu beitragen werden, die Gegensätze zwischen den Vertretern der humanistischen und realistischen Richtung zu mildern und einen versöhnenden Ausgleich entgegenzuführen.

Gegeben Kiel, 26. November 1900. An Bord M. S. „Kaiser Wilhelm II."

Wilhelm R.

Prof. Rud. F. Mayer †.

Am 30. November d. J. ist der Professor Rud. F. Mayer der technischen Hochschule in Wien nach längerem Leiden im 39. Lebensjahre gestorben. Mit ihm ist einer der begabtesten und hervorragendsten Lehrer, der sich unter den Studierenden grosser Beliebtheit erfreute, ein ausgezeichneter Fachmann und ein thätiges Mitglied unseres Vereines, aus dem Leben geschieden. Am 25. März 1861 in Wien geboren, trat er nach mit Auszeichnung absolvierten Studien in praktische Stellung bei der Brückenbau-Anstalt Gridl und wurde 1889 als Constructeur an die Lehrkanzel für Brückenbau berufen. Schon nach vier Jahren, während welcher er dieses Fach wegen der Krankheit Prof. Rebhann's wiederholt supplieren musste, wurde er zum ausserordentlichen Professor für Baumechanik und graphische Statik, sowie der Theorie der Hochbaucon structionen, im Jahre 1897 bereits zum ordentlichen Professor dieser Gegenstände ernannt. Von seiner ausserordentlichen Vielseitigkeit und Arbeitskraft gibt die Thatsache Zeugnis, dass er, als der Lehrstuhl für technische Mechanik durch den Tod Professor Böck's verwaist war und ihm auch dieses Fach übertragen wurde, dasselbe vom Jänner 1899 bis zum Ende des Schuljahres 1900, also fast durch zwei Jahre supplierte, sowie das damit verbundene mechanisch-technische Laboratorium leitete. Es ist kein Zweifel, dass die hiedurch bedingte ausserordentliche Ueberbürdung — er hatte in Einem Jahre über sieben hundert (!) Hörer und nahm ca. 800 (!) Prüfungen ab — seine Kraft anfachte und den Grund an dem schweren Leiden legte, das ihn in der Blüthe seiner Jahre dahinraffte. Prof. Mayer war auch in fachlich-schriftstellerischer Richtung vielfach thätig und veröffentlichte sowohl in der Vereinszeitschrift wie in der „Deutschen Bauzeitung" eine Reihe interessanter und beachtenswerther Aufsätze, so z. B. über die Durchbiegung frei aufliegender Brückenträger, über die Seitensteifigkeit offener Brücken, über die Knicksteifigkeit von Stäben aus Holz, Schweiss- oder Flusseisen, über Druckverstheilung in Fundamenten, über eine neue Bremsvorrichtung, eine besondere Art von Mittelgelenkträgern u. a. m. Der Schwerpunkt seiner Thätigkeit lag jedenfalls im Lehrberufe, in welchem er seine vielfachen praktischen Erfahrungen verwerthete und durch geschickte Verbindung von Theorie und Praxis, durch steten Hinweis auf die Anwendung das starre Lehrgebäude der mechanischen Disciplinen zu beleben wusste. Prof. Mayer war thätiges Mitglied des Zeitungsausschusses und ist auch in den Verhandlungen des Vereines wiederholt hervorgetreten; seine lichtvollen und glänzenden Darlegungen in der Debatte über die Knickfestigkeit, sowie in jener über die Zulässigkeit des Thomaseisens für Brückenconstructionen sind noch in Aller Erinnerung. Die technische Hochschule, an deren Zierden er zählte, seine zahlreichen Schüler, denen er ein wohlwollender Freund und Berather war und die ihm mit rührender Anhänglichkeit angethan waren, alle seine Fachgenossen und Freunde, die ein engeres Band mit dem geistvollen und sympathischen Manne verband, werden ihm ein ehrenvolles Andenken bewahren!

C. H.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL Ad Z. 1934 ex 1900.

der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 15. December 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Schriftführer: Der Vereins-Secretär.
Anwesend: 313 Vereinsmitglieder. (Beilage A.)

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäfts-Versammlung und begrüsst die anwesenden Gäste.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 10. November l. J. wird genehmigt und gefertigt: seitens der Versammlung von den Herren k. k. Hofrath Prof. R. v. Hanffe und k. k. Ober-Baurath Preuninger.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt und führt dann fort: „Unser langjähriger Geschäftsträger in Leuberg, Herr k. k. Ober-Inspector Vincenz Ritter von Renaenberg sah sich veranlasst, in Folge seines Uebertrittes in den bleibenden Ruhestand dieses Amt niederzulegen. Ich spreche auch von dieser Stelle dem Herrn Collegen den verbindlichsten und herzlichsten Dank aus für sein selbstloses und erfolgreiches Wirken im Interesse unseres Vereines. (Zustimmung.) Herr k. k. Ober-Baurath Felix v. Kosinski-Rawicz hat, wie Sie aus dem Circulare in der Nr. 49 der „Zeitschrift" ersehen haben, dieses Amt freundlichst übernommen. Wir begrüssen in ihm mit Freude neuerlich einen hervorragenden Vereinscollegen auf diesem Posten. (Zustimmung.)

Unsere Fachgenossen im deutschen Reiche haben in ihren Bestrebungen einen neuerlichen erfreulichen Erfolg zu verzeichnen durch die Anerkennung der Gleichberechtigung der Mittelschulen (der drei Vorbildungsarten) zum Besuche der Universitäten. (Lebhafte Zustimmung.)

Der deutsche Kaiser hat nämlich in dem Erlasse vom 26. November d. J. bezüglich der im Jahre 1892 eingeleiteten Reform der höheren Schulen bestimmt, dass das Gymnasium, das Realgymnasium und die Oberrealschule in der Erziehung zur allgemeinen Geistesbildung als gleichwerthig anzusehen sind. Den Erlass, welcher auch in Bezug auf den Zeichen-Unterricht und die Belehrung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes durch häufige Excursionen bedeutungsvolle Bestimmungen enthält, finden Sie in unserer „Zeitschrift" vollinhaltlich abgedruckt. Wir beglückwünschen unsere Collegen im Nachbarreiche zu den errungenen Fortschritte und wollen hoffen, dass derselbe auch auf unsere Bestrebungen und Bemühungen in dieser Angelegenheit mit Erfolg rückwirken wird. (Lebhafter Beifall.)

Ich habe Ihnen noch die erfreuliche Mittheilung zu machen, dass unser College Bergdirector Edmund Makne nach mehr als sechswöchentlicher Reise auf seinem Bestimmungsorte Palacayo glücklich angelangt ist. Einem Briefe des Herrn Präsidenten der Minen Gesellschaft Huanchaca zu Folge war Makne schon Anfangs December in Antofagasta.

Digitized by Google

der Endstation der zum Werke führenden Eisenbahn, angelangt, dürfte daher bereits in voller Thätigkeit sein, um seine ehrenvolle Aufgabe zu lösen. (Zustimmung.)

Die Direction des Museums für Oesterreichische Volkskunde ladet uns zu einem corporativen Besuch dieses Museums ein; wir nehmen, der freundlichen Einladung gern folgend, Sonntag den 6. Jänner für diesen Besuch in Aussicht, und bitte ich um recht zahlreiche Betheiligung.

5. Wir schreiten nun zur Wahl des Ausschusses zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenconstructionen. (Antrag v. Dormus.) Der Wahlvorschlag des Verwaltungsrathes befindet sich in Ihren Händen, und ich bitte, weitere Namen zu nennen." Es werden genannt: die Herren v. Emperger, Wilhelm Hauser, Kick und Pfeuffer. Herr k. k. Ministerialrath Iszkowski erklärt, eine Wahl nicht annehmen zu können.

Das Scrutinium wird von der Vereinskanzlei besorgt und ergibt folgendes Resultat: Von 186 abgegebenen giltigen Stimmzetteln erhielten Stimmen die Herren: k. k. Baurath Karl Huberkalt 185, Ober-Ingenieur A. Ritter v. Dormus 184, Inspector Ferdinand Holzer 179, Ingenieur J. Laeger Ritter v. Podgorz 178, k. k. Baurath Karl Stöckl 179, k. k. Prof. Bernhard Kirsch 178, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Sigmund Wagner 178, Inspector Franz Kessler 177, Inspector Franz Rantschak 177, k. k. Regierungsrath Wilhelm Ast 175, Baurath Franz Kindermann 164 und Ober-Ingenieur Franz Pfeulfer 78.

6. Ueber Einladung des Vorsitzenden berichtet Herr Bau-Inspector Josef Pürzl namens des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Einstimmig werden die Beschlüsse des IV. Tages angenommen und wird Herr k. k. Inspector Vincenz Pollack als Vertreter des Vereines in die ständige Delegation entsendet. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung.

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende um 1/8 Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn k. u. k. Hauptmann Hermann Hoernes ein, seinen Vortrag: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem" zu halten.

Der Vortrag gliederte sich in vier Theile. In die Beschreibung des Aluminium-Luftschiffes und in die seiner drei bisher stattgehabten Auffahrten, deren letzter der Vortragende selbst als Augenzeuge beigewohnt hat. Weiters wurden jene Momente erörtert, aus welchen die Aeronautik Belehrung und Anregung geschöpft hat. Den Schluss bildete die Vorführung von Lichtbildern. Gelegentlich der Baubeschreibung wurde auf die vielfachen Mittamerikabesuche hingewiesen, die das Luftschiff im Verlaufe seiner Erprobung, besonders am Steuer und Laufgewichts-Mechanismus, durchmachen musste. In warmen Worten gedachte der Vortragende der vielen persönlichen Vorzüge des Grafen von Zeppelin, der mehr als eine halbe Million Mark dem Unternehmen zur Verfügung stellte, und seiner treuen Gehilfen, an der Spitze Hauptmann Moedebeck, v. Siegsfeld und Ingenieur Kübler. Er verwies darauf, dass in Ermangelung von Erfahrungen auf diesem Gebiete diese erst mühsam zu erringen waren. Bei der dritten Auffahrt, die bei fast völliger Windstille, aber leichtem Regen mit nur 60 kg Ballast unternommen wurde, weil das Gas nicht länger tragfähig gewesen wäre, kam der Ballon, eine Gefahr beschreibend, wieder an seinen Auffahrtsplatz zurück. Die Maximalgeschwindigkeit des Ballons wird auf kurze Strecken zu 8 m per Secunde angegeben, was einer Fortschritt bedeutet. Bei der Besprechung der verschiedenen Unfälle und Havarien, die dem Zeppelin'schen Ballon zustießen, verwies der Vortragende auf Renard und Krebs, die auch bei ihren Experimenten mit ähnlichen Missgeschick zu kämpfen hatten. In ausführlicher Weise hob der Vortragende alle jene Momente hervor, welchen einen Fortschritt für die Aëronautik bedeuten. Zeppelin's Ballon ist der größte Ballon, der bis jetzt aufgestiegen ist und das erste starre Luftschiff, welches eine Landung ohne nachfolgender Zerstörung anlanweisen hat. Von der Verwendung des Aluminiums wurde der weitgehendste Gebrauch gemacht; der Laufgewichts-Mechanismus und die Steuerung wurden in eingehendster Weise erprobt und dabei vielfach neue Ausblicke gewonnen. Das automatische Sicherheitsventil, welches vorzüglich functionierte, entstammt Zeppelin's eigener Construction. Hierauf fanden die Hauptleinwände gegen das Zeppelin'sche Luftschiff ausführliche Besprechung. Sie lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen. In solche, welche zu beheben wären, und in solche, welche im Systeme selbst liegen und nicht zu beheben sind. Die hauptsächlichsten Uebelstände betreffen die geringe Eigengeschwindigkeit des Luftfahrzeuges, die nach des Vortragenden Meinung angewendeten Schrauben, die starre Form des Ballons, die Beschränkung der Landung, welche nur auf dem Wasser stattfinden kann, die geringe Manövrierfähigkeit in der Verticalen ohne Abgabe von Ballast. Die nun vorgeführten Lichtbilder entrollten ein Bild der Entwicklung der lenkbaren Ballons von Giffard bis zur Jetztzeit. Von dem Schwarz'schen Aluminium-Luftschiff war der Vortragende in der Lage eine Serie Bilder zu demonstrieren, aus welchen sich die Construction dieses Vorgängers Zeppelin's gut entnehmen ließ. Die meisten Lichtbilder handelten von Zeppelin's Ballon selbst; die erste Serie zeigt den Ballon im Baue, die Schrauben und Motoren, die Halle und die ganze Situation; die zweite Serie stellte die beiden ersten Aufstiege des Luftschiffes, seine Lage bei den verschiedenen Manövern etc. dar. Der Vortragende drückt seine Ueberzeugung dahin aus: Die Beherrschung des Luftoceans ist mit dynamischer und mit statischer Luftschiffart erreichbar. Die heutige Technik ist schon so weit, dieses Problem erfolgreich in Angriff zu nehmen, das schwierigste Kapitel ist die Lösung der finanziellen Frage. Ausgestellt war eine Anzahl von Photographien über den Bau und den Aufstieg des Ballons und mehrere Original-Bauplanen, welche die „Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt" in entgegenkommendster Weise dem Vortragenden zur Verfügung gestellt hatte.

Nach Schluss des durch Vorführung von über 30 Lichtbildern belebten Vortrages spendet die zahlreich besuchte Versammlung dem Herrn Vortragenden reichen Beifall, und der Vorsitzende dankt demselben für die äußerst interessante und gründliche Darlegung.

Schluss der Sitzung gegen 1/10 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *C. v. Popp.*

Beilage *B.*

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 11. November bis 15. December 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Kraus Peter, Stadtbaumeister und Bauunternehmer in Wien;
Mayer Rudolf F., o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien;
Pfaff Karl, Chef-Ingenieur des k. k. General-Commissariates in Paris;
Simona Theodor, Ingenieur (correspondierendes Mitglied) Spokane U. S.

2. Den Austritt haben angemeldet die Herren:

Czedik Otto, Freih. v. Brüdelsberg, Ingenieur in Wien;
Frank Hugo, Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien;
Heyse Julius, Ingenieur der Russian American Indin Rubber Co. in St. Petersburg;
Marchesani Ernst, k. k. Statthaltereirath-Ingenieur in Görz;
Morgenstern Max, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Czernowitz;
Reich Karl, erzherzogl. Friedrich'scher Baurath in Föhreseglak;
Schmidv. Schmidsfelden Ferdinand, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft i. P. in Wien;
Schuchart August, k. k. Commercialrath, k. k. Ober-Bergrath in Wien.

3. Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Fischer Hans, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Fischer Ignaz, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Gasteiger Heinrich v., Ingenieur, Werksattheleiter der Maschinenfabrik „Leopoldau" von Siemens & Halske in Wien;
Gelber Josef, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Hönigsberg Otto, Ingenieur der Maschinenfabrik „Vulkan" in Wien;
Krätschmer Friedrich, beh. aut. Berghau-Ingenieur, Bergbau-Inspector a. D. in Wien;
Loch Theodor, Dr., Chemiker der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Lang Hermann, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Leliler August, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;

Digitized by Google

Mauro Romano, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Prelinger Otto Dr., Chemiker der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Söllner Karl, k. k. Bau-Adjunct der Donauregulirungs-Commission in Wien;
Swoboda Paul, Leiter des Constructionsbureau der Kabelfabrik Siemens & Halske A.-G. in Floridsdorf,
Theuer Franz, Chemiker der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Wilhelm Fritz Dr., technischer Beamter der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Verwaltungsrath der Buschtěhrader Eisenbahn hat den Ober-Ingenieur der Südbahn-Gesellschaft in Wien, Herrn Ludwig Stupacher, zum Central-Inspector der genannten Eisenbahn ernannt.

Die niederösterr. Statthalterei hat den Herrn beh. aut. Bau-Ingenieur und Geometer Emanuel Rindl zum ständigen Mitglied der Prüfungs-Commission für beh. zu autorisirende Geometer beziehungsweise Cultur-Techniker ernannt.

Herr Josef Schuhauer, Stadt-Ingenieur in Baden, wurde zum Bau-Inspector ernannt.

Die Verwaltungen der Oesterr. Nordwestbahn und der Südnorddeutschen Verbindungsbahn haben ernannt: den Inspector Herrn Friedrich Robert Engel, Abtheilungsvorstand für allgemeine und technische Statistik, zum Ober-Inspector, den Ober-Ingenieur der Bau-Direction Herrn Othmar Beischlager zum Inspector, den Ober-Ingenieur der Streckenleitung Wien, Herrn Karl Braunstein zum Inspector und den Ingenieur-Adjuncten der Maschinen-Direction Herrn Elias Bardach zum Ingenieur.

Magistrats-Verordnungen.

Beton-Eisenconstructionen nach dem System Heunebique bei Hochbauten werden laut Beschluss vom 8. November 1900 Z. 127711 unter folgenden Bedingungen angelassen:

1. Der statische Nachweis für die Tragfähigkeit und Sicherheit der Construction ist jedesmal durch Vorlage einer Rechnung zu erbringen, wobei eine 2½fache Sicherheit vor dem Eintritte von Haarrissen gefordert werden muss, und sind die Träger im günstigsten Falle als theilweise eingespannt mit $M = \left(\frac{Ql}{10}\right)$ an rechnen. Die Berechnung der Säulen hat auch auf Knickfestigkeit zu geschehen.

2. Die beabsichtigte Ausführung dieser Construction ist in den Consensplänen ausanweisen.

3. Die Consens- und Detailpläne, sowie die statische Rechnung sind von einem behördlich autorisierten Bau-Ingenieur oder einem concessionierten Baumeister zu unterfertigen und hat derselbe die volle Haftung für die klaglose Ausführung unter Einhaltung der gestellten Bedingungen zu übernehmen.

4. Zu den Eiseneinlagen ist bestes Walzeisen zu verwenden und die zulässige Zugbeanspruchung im Maximum mit 1000 *kg* und die Druckbeanspruchung mit 750 *kg* per cm^2 anzunehmen.

5. Zur Herstellung des Betons darf nur langsam bindender, absolut volumenbeständiger Portland-Cement bester Qualität, sowie vollkommen reiner Flusand und ebenso Wasser von entsprechender Reinheit und Qualität verwendet werden und ist die zulässige Inanspruchnahme des Betons auf Druck im Maximum mit 25 *kg* per cm^2 anzunehmen. Der Qualitätsnachweis für den Portland-Cement kann seitens der Baubehörde jederzeit gefordert werden.

6. Bei Verwendung besten Portland-Cementes darf das Mischungsverhältnis im ungünstigsten Falle 500 *kg* Portland-Cement zu 1 m^3 Sand (1 Volumtheil Cement und 3 Volumtheile Sand) betragen.

7. Während der Bauführung ist um die ämtliche Ueberprüfung der Construction rechtzeitig in der Weise anzuuchen, dass sich das Stadtbauamt über die Herstellungsweise genügende Kenntnis zu verschaffen im Stande ist.

8. Die fertigen Bautheile sind vor rasch eintretender Austrocknung entsprechend zu schützen, und ist der Beton durch öfteres Besprützen oder Begießen entsprechend feucht zu halten. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt darf nicht betoniert werden.

9. Eine Belastung der Construction darf erst nach eingetretener entsprechender Erhärtung des Betons eintreten und soll in der Regel vor vier Wochen nicht erfolgen.

Korksteinziegel werden laut Beschluss vom 8. November 1900 Z. 110365 unter folgenden Bedingungen bei Hochbauten zugelassen:

1. Als Ersatz für eine einseitig staccadorte Holzschalung, wenn die Platten wenigstens eine Stärke von 4 *cm* erhalten und mit einem Mörtelverputz von mindestens 1 *cm* Stärke versehen werden.

2. Als Ersatz für eine beiderseits verputzte Holzwand, wenn die Platten wenigstens eine Stärke von 6 *cm* besitzen und mit einem beiderseitigen, wenigstens je 1 *cm* starken Verputze versehen sind, und

3. als Ergänzung anderer Constructionen zur Erhöhung der Feuersicherheit und Wärmeundurchlässigkeit. Dienen die Räume, in welchen Korksteinplatten zur Anwendung gelangen, zum Aufenthalte von Menschen, so sind die Korksteinplatten nur Ermöglichung einer gründlichen Reinigung der Raumabschlüsse mit einem glatten Verputz zu versehen. Dagegen ist die Anwendung der Korksteinplatten für sich allein in Constructionstheilen, bei welchen eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Belastungen und gegen mechanische Einwirkungen zur Sicherung des Eigenthums, wie z. B. bei Wohnungs-Trennungswänden, geforderet werden muss, nicht zulässig.

4. Die beabsichtigte Ausführung von Korksteinwänden ist in den Consensplänen anauweisen.

Offene Stelle.

191. Bei der Lehrkanzel für Bauconstructionen und Hochbaukunde (Hochbau I) an der k. k. technischen Hochschule in Graz gelangt die Assistentenstelle zur Besetzung. Mit derselben ist eine Jahresremuneration von K 1800 verbunden. Das Verleihung dieser Stelle erfolgt nur an absolvierte Hörer der Hochbauschule einer technischen Hochschule. Gesuche mit dem Nachweise über Alter, Landesangehörigkeit, über die abgelegten zwei Staatsprüfungen, sowie über die allfällige praktische Verwendung im Architekturfache sind bis 7. Jänner 1901 beim Rectorate dieser Hochschule einzureichen.

192. Beim Staatsmagistrate Bozen gelangt für den städtischen Dienst in Bozen die Stelle eines für den Hochbau qualificierten Oberingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 5000, der Anspruch auf vier Quinquennalzulagen zu K 500 und die Pensionsberechtigung gleich einem Staatsbeamten der VII. Rangclasse verbunden. Gesuche um Verleihung dieser Stelle sind mit den Zeugnissen über die nachgelegten Studien und über die bisherige Verwendung, Alter und Nationalität bis 29. December l. J. beim Stadtmagistrate Bozen zu überreichen, welcher auch weitere Aufschlüsse ertheilt.

193. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit 1. Jänner 1901 die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Bergbaukunde, Markscheidekunde und Aufbereitungslehre, welchem zugleich die Abhaltung der Vorlesungen über Encyklopädie der Bergbaukunde obliegt, zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangclasse der Staatsbeamten stehenden Stelle ist der Gehalt von K 2000, die systemmäßige Activitätszulage von K 400, ferner Quinquennalzulagen von je K 400 bis einschließlich zum zehnten Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Gesuche um diese Stelle sind bis 15. Jänner 1901 bei dem Rectorate der k. k. Bergakademie einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Bürgermeisteramt Kaschau vergibt für den Bau eines neuen römisch-katholischen Pfarrgebäudes in Kaschau die Erd-, Maurer- und Versetzungsarbeiten etc. im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von K 142.020·49. Die Offertverhandlung findet am 29. December l. J., 10 Uhr Vorm., statt. Vadium 6%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Bauneisterarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Binderkitt und Traversen, sowie anderer Bauarbeiten für den Bau einer Knaben-Volksschule im XIV. Bezirke, Goldschlagstraße, wird beim Magistrate Wien am 29. December 1900, Vormittags 10 Uhr, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Das Vadium beträgt 6% der ämtlichen Kostenanschlagsumme.

3. Die zur Erbauung einer neuen Dreherwerkstätte nöthigen Bauarbeiten und Eisenconstructionen für das Werkstätten-Etablissement der königl. ung. Staatsbahnen in Agram werden

Digitized by Google

im Offertwege vergeben. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Behelfe erliegen bei der Hochbauabtheilung der königl. ung. Staatsbahnen in Budapest (VI. Teréz-körut 56) und bei der Bahnerhaltungs-Section in Agram zur Einsicht auf, Offerte, betreffend die Eisenconstructionen sind bis 20. December, Mittags 12 Uhr, jene für die Bauarbeiten bis 29. December, 12 Uhr Mittags, bei der Bau- und Bahnerhaltungs-Hauptabtheilung der königl. ung. Staatsbahnen in Budapest einzubringen. Das Vadium für die Eisenconstructionen beträgt K 1500, für die Bauarbeiten K 2000.

4. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Krainburg vergibt im Offertwege die Herstellung nachstehender Bauten, u. zw.: a) auf der Laibacher Reichsstraße: Conservationsarbeiten an der Krainburger Savebrücke in Km. 4·24—0·25 im Kostenbetrage von K 6160, an dem Durchlasse in Km. 0·—1·42, an der Holzbauerbrücke in Km. 2·—3·45 und der Laibovkotibrücke in Km. 4·49—0·60 im Kostenbetrage von K 780, an der unteren Winterstraßenbrücke in Km. 0·—1·50 und dem Durchlasse in Km. 3·—1·52 im Kostenbetrage von K 460, Herstellung von hölzernen Geländern und Randsteinen zwischen Km. 1·24 und 0·54 im Kostenbetrage von K 970; b) auf der Wurzner Reichsstraße: Conservationsarbeiten an der Feistritzbrücke in Km. 1—3·1 und der Brücke in Paunovce in Km. 4·5—0·7 im Kostenbetrage von K 890, an den beiden Brücken in Zapuce in Km. 1·bis 2·14, an der Studeunik-Brücke in Km. 4·16—0·17 und der Blazun-Brücke in Km. 1—2·23 im Kostenbetrage von K 620, an den drei Durchlässen in Km. 2—4·23 in Assling und an der Bleiloser Brücke in Km. 2—3·80 mit K 670, an der Sedenik-Brücke in Km. 2—3·41 und der Lesnik-Brücke in Km. 1—2·43 mit K 650, an der Waldbrücke in Km. 1—2·47 und der Pisenca-Brücke in Km. 1—2·51 mit K 1900, Herstellung von hölzernen Geländern und Randsteinen und Anlage von liebenden Zäunen zwischen Km. 2·1 und 2·51 mit K 1265·04, Lieferung eines Schneepfluges mit K 250; c) auf der Kanker Reichsstraße: Conservationsarbeiten an der Brücke vor Lokovec in Km. 3—3·7 und an der ersten hinter Besnica in Km. 0·—1·20 mit K 2250. Die Offertverhandlung findet am 29. December l. J., 9 Uhr Vormittag statt. Vadium 5%.

Bücherschau.

1815. **Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker.** Von J. H. Klinger, Ober-Ingenieur. 6. Jahrgang. Hulle a. S. 1901. Karl Marhold. XVI und 232 S. und Tagesvermerke. (In Leder mit Taschen geb. Mk. 4·—.)

Dieser in unserer Zeitschrift alljährlich besprochene Fachkalender bietet nun mehr, als sein Titel verheißt, da er noch andere Fachgebiete, nämlich die Wasserleitungs-Einrichtungen im Hause und die künstliche Kälte-Erzeugung, in verhältnismäßig eingehender Weise behandelt. Der Abschnitt über Heizung erstreckt sich auf alle gangbaren Systeme, einschließlich der Gas- und elektrischen Heizung, weiters auf die Trockenanlagen. Die hierauf, sowie auf Lüftung und Bäder bezüglichen Angaben nehmen auch auf die österreichischen Bauverhältnisse Rücksicht, was für den hierländischen Gebrauch von Werth ist. Die reiche Anzahl von Zahlenangaben in Tabellenform dürfte wohl alle Bedürfnisse des Praktikers decken. Eine neue Zugabe erörtert Instandhaltung, Betrieb und Bedienung von Centralheizungs- und Lüftungsanlagen.“ *Bernaczek.*

Eingelangte Bücher.

7970. **Siebenbürgisch-sächsische Burgen und Kirchenkastelle.** Von E. Sigerus. 1.—2. Lfg. Hermannstadt 1900, Drotleff. Lfg. à 60.

7971. **Catalogue de la bibliothèque de la société des ingénieurs civils de France.** 8°. 2 Bände. Paris 1891.

7972. **Die Wechselstrom-Maschinen und die Drehstrom-Maschinen.** Von K. Riedel. 8° 114 S. m. 120 Abb. u. 12 Taf. Leipzig 1900, Leiner.

7973. **Das landwirthschaftliches Meliorationswesen Oesterreichs,** dessen Entwicklung und Dienstesorganisation bis zum Jahre 1898. Von A. Friedrich. 8°. 113 S. Wien 1899, Perles.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 2060 v. 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 22. December 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 15. December 1900.
2. Mittheilungen der Vorsitzenden.
3. Wahl für den Reise-Ausschuss.
4. Wahl für den Vortrags-Ausschuss.
5. Wahl für den Wahl-Ausschuss.
6. Wahl für den Zeitungs-Ausschuss.

Hierauf folgt ein Vortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Rosa: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co.“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangt eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

Z. 2071 v. 1900

Circulare XX der Vereinsleitung 1900.

Ich beehre mich die Herren Vereinsgenossen davon in Kenntnis zu setzen, dass die Antrage des Verwaltungsrathes zur Aenderung der §§ 16 und 28 der Geschäftsordnung im Vereins-Secretariate aufliegen und über Verlangen portofrei zugesendet werden.

Wien, den 17. December 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Bücher.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Architektur und Hochbau (Dienstag)	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	9., 30.	20.	13.	3.	—

An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1901, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatt dieser Nummer angegeben.

Die Administration
der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines“
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

Einbanddecken

für den Jahrgang 1900 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheihe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1·70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. VIII bei.

INHALT: Neuere Systeme beweglicher Brücken in den Vereinigten Staaten von Amerika. — Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche. — Prof. Rud. F. Mayer †. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 28. December 1900. Nr. 52.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken.

Von Baurath Adolf Francke in Hersberg am Harz.

Es bezeichne E das Elasticitätsmaß des Bogenmaterials, J das Trägheitsmoment des Trägerquerschnittes F. Eine lothrechte Einzellast $P = 1$, welche an dem, in Fig. 1 dargestellten vollen Spitzbogenträger, dessen Kreismittelpunkte M, M_1 mit den frei drehbaren, aber unverschieblichen Kämpferpunkten A_1, A_2 in einer Wagrechten liegen, im Bogenpunkte $\omega = \delta$ angreift, erzeugt im Bogen einen wagrechten Schub η_i, welcher für $\frac{J}{Fr^2}$ verschwindend, gegeben ist durch die Formel:

$$2\eta_i = \frac{\beta + \frac{\beta^3}{3} - (\sin\delta + \alpha\cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right) - \frac{\alpha^3\cos\delta}{3} + \operatorname{ctg}\beta\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(1 - \cos\delta) - \delta\sin\delta + \frac{\delta^2\cos\delta}{2}\right]}{1 - \frac{\beta^2}{2}\cos\beta - \beta\cos\beta\operatorname{ctg}\beta} \quad . \quad 1)$$

Dieser Werth ergibt sich am einfachsten durch die Betrachtung der für den symmetrischen, in Fig. 1 punktirt angegebenen Belastungsfall giltigen Differentialgleichung für die in Richtung des Halbmessers zu messende elastische Durchbiegung z:

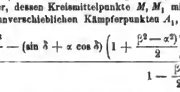


Fig. 1.

$$\frac{EJ\,d^2z}{Fr^2\,d\omega^2} = \frac{-\text{Moment}}{Fr} =$$

$$= 2\eta_i\sin\omega - (1 - \cos\omega)_{\text{I}} + \cos\delta - \cos\omega,$$

welche für die Strecke I bei dem Komma abzubrechen ist, während für Strecke II die Gesammtgleichung giltig ist, und der Integrale dieser Gleichung:

Elastische Neigung $\frac{dz}{r\,d\omega}$, welche für $\omega = \beta$, im Symmetriepunkte, verschwindet:

$$\frac{EJ}{Fr^2}\frac{dz}{d\omega} = 2\eta_i[\cos\beta - \cos\omega] - (\omega - \beta) +$$
$$+ \sin\omega - \sin\delta - \alpha\cos\delta_{\text{I}} + (\omega - \delta)\cos\delta + \sin\delta - \sin\omega.$$

Elastische Durchbiegung z, welche für $\omega = 0$, im unverschieblichen Kämpferdrehpunkte, verschwindet:

$$\frac{EJ}{Fr^2}z = 2\eta_i[\omega\cos\beta - \sin\omega] - \frac{\omega^2}{2} + \omega\beta +$$
$$+ 1 - \cos\omega - \omega(\sin\delta + \alpha\cos\delta)_{\text{I}} + (\omega - \delta)^2\frac{\cos\delta}{2} +$$
$$+ (\omega - \delta)\sin\delta + \cos\omega - \cos\delta.$$

Elastische Achsenschiebung $w = \int z\,d\omega$, für $\frac{J}{Fr^2}$ verschwindend, welche für $\omega = 0$ verschwindet:

$$\frac{EJ}{Fr^2}w = 2\eta_i\left[\frac{\omega^2\cos\beta}{2} + \cos\omega - 1\right] - \frac{\omega^3}{6} + \frac{\omega^2\beta}{2} +$$
$$+ \omega - \sin\omega - \frac{\omega^2}{2}(\sin\delta + \alpha\cos\delta)_{\text{I}} + \frac{(\omega - \delta)^3\cos\delta}{6} +$$
$$+ \frac{(\omega - \delta)^2\sin\delta}{2} - (\omega - \delta)\cos\delta - \sin\delta + \sin\omega.$$

Der angegebene Werth η_i aber folgt aus dem Zwange, dass bei symmetrischem Verhalten die wagrechte Verschiebung der Spitze $C = 0$ ist, also aus der Bedingungsgleichung: w sin β + + $z\cos\beta = 0$ oder: $w + z\operatorname{ctg}\beta = 0$ für $\omega = \beta$.

Will man den, für praktische Fälle stets belanglosen, Werth $\frac{J}{Fr^2}$ berücksichtigen, so hat man, wenn $K = -\frac{EJ}{r^2}\frac{d^2z}{d\omega^2}$ die im Bogen erzeugte, drückende Längskraft bedeutet, die elastische Achsenschiebung w zu bestimmen aus:

$$w = \int z\,d\omega - \int\frac{K\,ds}{EF} = \int z\,d\omega + \frac{J}{Fr^2}\left[\frac{d^3z}{d\omega^2}\right],$$

selbstverständlich unter Berücksichtigung der bezüglichen Grenzeinsetzungen, also unter Berechnung der von K veranlassten elastischen Zusammenpressung gesondert für die beiden, in Bezug auf die Längskraft K im Bogenpunkte δ sich unstetig verhaltenden Strecken I und II, man erhält:

$$2\eta_i = \frac{\beta + \frac{\beta^3}{3} - \sin\delta\left\{1 + \frac{J}{Fr^2} + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right\} - \alpha\cos\delta\left(1 + \frac{\beta^2}{2} - \frac{\alpha^2}{6}\right) + \operatorname{ctg}\beta\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(1 - \cos\delta) - \delta\sin\delta + \frac{\beta^2}{2}\cos\delta\right]}{1 - \frac{\beta^2}{2}\cos\beta - \beta\cos\beta\operatorname{ctg}\beta + \frac{J}{Fr^2}(1 - \cos\beta)}.$$

Die rechnerische Genauigkeit der Formel $w = \int z\,d\omega - \int\frac{K\,ds}{EF}$ und also auch des gegebenen Werthes η_i bleibt gebunden an die Bedingung, dass der Träger ein wirklicher Bogenträger bleibt, also dass der Winkel β nicht allzu klein wird. Wir schließen daher allzu flache Bogenformen, welche übrigens überdies an und für sich ein gesondertes, das Wirken der Kräfte an dem verbogenen, nicht dem unverbogenen, Träger betrachtendes Rechnungsverfahren erfordern würden, im Folgenden ausdrücklich

Digitized by Google

aus. Den Werth $\frac{J}{Fr^2}$ werden wir, der Kürze halber, meist nicht weiter angeschrieben erhalten, dagegen den bei Betrachtung der Kräftevertheilung stets wiederkehrenden Nennerwerth:

$$1 - \frac{\beta^2 \cos \beta}{2} - \beta \cos \beta \operatorname{ctg} \beta = B \text{ setzen.}$$

Für jede bestimmte volle Spitzbogenform kann man aus der allgemeinen Formel 1) eine besondere, für diese gegebene bestimmte Bogenform giltige Zahlenformel ableiten. Beispielsweise erhält man für den, dem gleichseitigen Dreieck umschriebenen Spitzbogen für B den ein für allemal bestimmten Zahlenwerth $B = 0{\cdot}4234$, während der Werth $B = 1$, $\beta = \frac{\pi}{2}$, den Halbkreisträger betrifft.

Fig. 2.

Zwei symmetrische wagrechte Einzelkräfte $S = 1$ erzeugen (Fig. 2) die wagrechten Kämpferschübe ζ mit dem Werthe:

$$H \cdot \zeta = \frac{\beta^2 \cos \beta}{2} + \left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right)(\alpha \sin \delta - \cos \delta) + \\ + \frac{\alpha^2}{3} \sin \delta + \operatorname{ctg} \beta \left[\beta \cos \beta - \delta \cos \delta + \left(1 + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right) \text{sind } \delta\right],$$

wie aus der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 S} \frac{d^2 z}{d\omega^2} = \zeta \sin \omega_1 + \sin \omega - \text{sin } \delta \text{ und ihren Integralen:}$$

$$\frac{EJ}{r^3 S} \frac{dz}{d\omega} = \zeta (\cos \beta - \cos \omega) + \cos \beta - \cos \delta + \alpha \sin \delta_1 + \\ + \cos \delta - \cos \omega - (\omega - \delta) \sin \delta,$$

$$\frac{EJ}{r^3 S} z = \zeta [\omega \cos \beta - \sin \omega] + \omega (\cos \beta - \cos \delta + \alpha \sin \delta)_1 + \\ + (\omega - \delta) \cos \delta + \sin \delta - \sin \omega - \frac{(\omega - \delta)^2}{2} \sin \delta,$$

$$\frac{EJ}{r^3 S} w = \zeta \left[\frac{\omega^2}{2} \cos \beta + \cos \omega - 1\right] + \frac{\omega^2}{2} (\cos \beta - \cos \delta + \\ + \alpha \sin \delta)_1 + \frac{(\omega - \delta)^2}{2} \cos \delta + (\omega - \delta) \sin \delta + \cos \omega - \cos \delta - \\ - \frac{(\omega - \delta)^3}{6} \sin \delta$$

gemäß der Bedingung $w + z \operatorname{ctg} \beta = 0$, für $\omega = \beta$, folgt.

Daher wird im Scheitel der wagrechte Schub $2\,\eta_1 = \zeta + 1$ erzeugt:

$$2\,\eta_1 H = \left(1 + \frac{\beta^2}{2}\right)(\alpha \sin \delta - \cos \delta) + 1 + \frac{\alpha^2}{2} \cos \delta - \\ - \frac{\alpha^2}{6} \sin \delta + \operatorname{ctg} \beta \left[\left(1 + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right) \sin \delta - \delta \cos \delta\right], \qquad 2)$$

während eine einzige wagrechte Kraft $S = 1$ den wagrechten Schub η_1 im Scheitel erzeugt. Eine Berücksichtigung des Werthes $\frac{J}{Fr^2}$ würde ergeben:

$$2\,\eta_1 \left[H + \frac{J}{Fr^2}(1 - \cos \beta)\right] = \left(1 + \frac{\beta^2}{2}\right)(\alpha \sin \delta - \cos \delta) + \\ + 1 + \frac{\alpha^2}{2} \cos \delta - \frac{\alpha^2}{6} \sin \delta + \frac{J}{Fr^2}(1 - \cos \delta) + \operatorname{ctg} \beta \left[\left(1 + \right.\right. \\ \left. + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right) \sin \delta - \delta \cos \delta\Big] = \left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right)(\alpha \sin \delta - \cos \delta) + \\ + 1 + \frac{\alpha^2}{3} \sin \delta + \frac{J}{Fr^2}(1 - \cos \delta) + \operatorname{ctg} \beta \left[\left(1 + \right.\right. \\ \left. + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right) \sin \delta - \delta \cos \delta\Big].$$

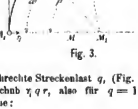


Fig. 3.

Volle lothrechte Streckenlast q, (Fig. 3) erzeugt den wagrechten Bogenschub $\eta_1 q r$, also für $q = 1$, $r = 1$ den Schub η_1 mit dem Werthe:

$$\eta_1 H = \left(\frac{1}{4} - \cos \beta\right)\left(\frac{\beta^2}{3} + \frac{\beta^2 \operatorname{ctg} \beta}{2}\right) + \\ + \frac{(17 + 6\,\beta^2) \sin 2\,\beta}{32} + \beta \left(\frac{1}{16} - \cos \beta\right) + \\ + \cos^2 \beta \left(\frac{3\,\beta}{4} - \text{tg } \frac{\beta}{2}\right), \qquad 3)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{1}{q} \frac{EJ}{r^4} \frac{d^2 z}{d\omega^2} = \eta_1 \sin \omega - (1 - \cos \beta)(1 - \cos \omega) + \\ + \frac{(1 - \cos \omega)^2}{2} = \eta_1 \sin \omega + \left(\cos \beta - \frac{1}{4}\right) - \cos \beta \cos \omega + \\ + \frac{\cos 2\,\omega}{4}$$

und ihren Integralen, gemäß der Bedingungsgleichung

$$w + z \operatorname{ctg} \beta = 0 \text{ für } \omega = \beta.$$

Die einseitige lothrechte Belastung q einer Bogenhälfte erzeugt die Hälfte des Schubes $\eta_1 q r$.

Fig. 4.

Beiderseitige wagrechte, gleichmäßige Streckenbelastung q, also z. B. der gleichmäßig wirkende seitliche Gebirgsdruck eines Tunnelbogens, erzeugt (Fig. 4) im Kämpfer den wagrechten Schub ζ mit dem Werthe:

$$H \zeta = \frac{(2\,\beta^2 - 1) \sin 2\,\beta}{32} + \frac{\beta\,(1 + 2 \cos 2\,\beta)}{16} \\ - \beta^2 \left(\frac{\operatorname{ctg} \beta}{6} + \frac{\beta}{12}\right). \qquad 4)$$

Digitized by Google

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 q}\frac{d^2\eta}{d\omega^2} = \zeta \sin\omega + \frac{\sin^2\omega}{2}$$

und ihren Integralen, gemäß der Bedingung $w + z \operatorname{ctg}\beta = 0$ für $\omega = \frac{\pi}{2}$.

Im Scheitel entsteht der wagrechte Seitenschub: $2\eta_1 q r = q r \sin\frac{\pi}{2} + \zeta q r = Q + \zeta q r$ und eine einzelne wagrechte Belastung q_1, z. B. der Winddruck $Q = q r \sin\frac{\pi}{2}$, erzeugt im Scheitel den wagrechten Seitenschub $\frac{Q + \zeta q r}{2}$.

Zahlenbeispiel: Welchen Einfluss hat die beiderseitige gleichmäßig vertheilte Seitenpressung $Q = q r \sin\frac{\pi}{2}$ auf den, dem gleichseitigen Dreieck umschriebenen Spitzbogenträger?

Wir erhalten für $\beta = \frac{\pi}{3}$, $\zeta = \frac{-0{\cdot}14256}{0{\cdot}423} = -0{\cdot}338$, und es entsteht daher ein von innen nach außen gerichteter Kämpferdruck $0{\cdot}338\, q r = 0{\cdot}39\, Q$. Der Winddruck $Q = q r \sin\beta$ würde mithin im gleichseitigen Hallenträger einen wagerechten Druck im Scheitel erzeugen $\left(\frac{1 - 0{\cdot}39}{2}\right) Q = 0{\cdot}305\, Q$ oder die beiden Kämpferschübe $a_2 = 0{\cdot}305\, Q$, $a_1 = -0{\cdot}695\, Q$.

Wir betrachten (Fig. 5) den allgemeinen Fall eines symmetrischen Spitzbogenträgers, bei welchem also die Kreisbogen-

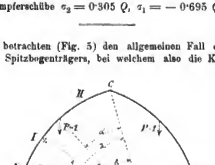


Fig. 5.

mittelpunkte M, M_1 nicht gerade nothwendig auf der Trägersehne A_1 A_2, sondern im Allgemeinen bei flacheren Constructionen unterhalb, bei Hallen und Tunnelträgern auch oberhalb dieser Geraden liegen. Wir setzen allgemein den bei Betrachtung der Kräftevertheilung stets wiederkehrenden Nennerwerth:

$$\cos\gamma - \frac{\beta^2\cos\lambda}{2} - \sin\gamma\left(\beta + \frac{\beta^3}{3}\right) - \operatorname{ctg}\lambda\left\{\beta\cos\lambda + \left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)\sin\gamma\right\} = B_\gamma,$$

wo B_γ für $\gamma = 0$ in den zuerst betrachteten Werth:

$$B = 1 - \frac{\beta^2\cos\beta}{2} - \beta\cos\beta\operatorname{ctg}\beta$$

übergeht.

Eine symmetrische Belastung mit zwei Einzellasten P (Fig. 5) erzeugt den wagrechten Bogenschub $2\eta_1 P$ mit dem Werthe:

$$\left.\begin{aligned} 2\eta_1 B_\gamma = \sin\gamma - \left(\beta + \frac{\beta^3}{3}\right)\cos\gamma - (\sin\delta + \\ + z\cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - z^2}{2}\right) - \frac{z^3}{3}\cos\delta + \\ + \operatorname{ctg}\lambda\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(\cos\gamma - \cos\delta) - z\sin\delta + \frac{z^2\cos\delta}{2}\right], \end{aligned}\right\} \quad 5)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 P}\frac{d^2\eta}{d\omega^2} = 2\eta_1(\sin\omega - \sin\gamma) - \cos\gamma + \cos\omega_1 + \cos\delta - \cos\omega$$

und ihren Integralen:

$$\frac{EJ}{r^3 P}\frac{dz}{d\omega} + 2\eta_1[\cos\lambda - \cos\omega - (\omega - \lambda)\sin\gamma] + \\ + \sin\omega - (\omega - \gamma)\cos\gamma - z\cos\delta - \sin\delta_1 + (\omega - \delta)\cos\delta + \\ + \sin\delta - \sin\omega,$$

$$\frac{EJ}{r^3 P}z = 2\eta_1\left[(\cos\lambda + \lambda\sin\gamma)(\omega - \gamma) + \sin\gamma - \sin\omega - \right. \\ \left. - \frac{(\omega^2 - \gamma^2)\sin\gamma}{2}\right] + \cos\gamma - \cos\omega - (\omega^2 - \gamma^2)\frac{\cos\gamma}{2} + \\ + (\omega - \gamma)(\lambda\cos\gamma - z\cos\delta - \sin\delta)_1 + \frac{(\omega - \delta)^2}{2}\cos\delta + \\ + (\omega - \delta)\sin\delta + \cos\omega - \cos\delta,$$

$$\frac{EJ}{r^3 P}w = 2\eta_1\left[(\cos\lambda + \lambda\sin\gamma)\frac{(\omega - \gamma)^2}{2} + (\omega - \gamma)\sin\gamma + \right. \\ \left. + \cos\omega - \cos\gamma - \left(\frac{\omega^3}{6} - \frac{\omega\gamma^2}{2} + \frac{\gamma^3}{3}\right)\sin\gamma\right] + (\omega - \gamma)\cos\gamma + \\ + \sin\gamma - \sin\omega - \left(\frac{\omega^3}{6} - \frac{\omega\gamma^2}{2} + \frac{\gamma^3}{3}\right)\cos\gamma + \\ + \frac{(\omega - \gamma)^2}{2}(\lambda\cos\gamma - z\cos\delta - \sin\delta)_1 + \frac{(\omega - \delta)^3}{6}\cos\delta + \\ + \frac{(\omega - \delta)^2}{2}\sin\delta - (\omega - \delta)\cos\delta - \sin\delta + \sin\omega.$$

Die Bedingung $w + z\operatorname{ctg}\lambda = 0$ für $\omega = \lambda$ ergibt den angegebenen Werth $2\eta_1$. Eine einzige Einzellast $P = 1$ erzeugt den wagrechten Schub η_1.

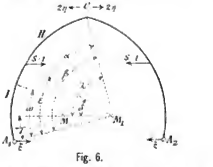


Fig. 6.

Zwei symmetrische, wagrechte Kräfte $S = 1$ (Fig. 6) erzeugen im Kämpfer den wagrechten Schub ζ mit dem Werthe:

$$\zeta B_\gamma = \frac{\beta^2\cos\lambda}{2} + (\varepsilon\sin\delta - \cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \varepsilon^2}{2}\right) + \\ + \frac{\varepsilon^2}{3}\sin\delta + \operatorname{ctg}\lambda\left\{\beta\cos\lambda - \varepsilon\cos\delta + \sin\delta\left(1 + \frac{\beta^2 - \varepsilon^2}{2}\right)\right\},$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 S}\frac{d^2\eta}{d\omega^2} = \zeta(\sin\omega - \sin\gamma)_1 + \sin\omega - \sin\varepsilon$$

und ihren Integralen.

Im Scheitel entsteht der wagrechte Schub $2\eta_1 = \zeta + 1$, wobei ist:

$$\left.\begin{aligned} 2\eta_1 B_\gamma = \cos\gamma - \sin\gamma\left(\beta + \frac{\beta^3}{3}\right) + \\ + (\varepsilon\sin\delta - \cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \varepsilon^2}{2}\right) + \frac{\varepsilon^2\sin\delta}{3} + \\ + \operatorname{ctg}\lambda\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(\sin\delta - \sin\gamma) - \varepsilon\cos\delta - \frac{\varepsilon^2\sin\delta}{2}\right] \end{aligned}\right\} \quad 6)$$

Digitized by Google

Eine einzelne wagrechte Kraft $S = 1$ erzeugt den wagrechten Scheitelschub η_r.

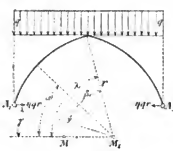


Fig. 7.

Bei voller lothrechter Belastung q (Fig. 7) wird ein wagrechter Bogenschub $\eta_l\, q\, r$ erzeugt:

$$\left.\begin{aligned}\eta_l B_\gamma = &\left(\frac{\cos 2\gamma}{4} - \cos\lambda\cos\gamma\right)\left(\frac{\xi^3}{3} + \frac{\xi^2 \operatorname{ctg}\lambda}{2}\right) + \\ &\frac{(17 + 6\,\xi^2)\sin 2\lambda}{32} + \beta\left(\frac{\cos 2\gamma}{16} - \cos\lambda\cos\gamma + \right. \\ &+ \frac{3\cos^2\lambda}{4}\Big) - \cos\lambda\sin\gamma + \frac{\sin 2\gamma}{32} + \\ &+ \operatorname{ctg}\lambda\left[\cos^2\lambda - \cos\lambda\cos\gamma - \frac{\sin^2\gamma}{8}\right],\end{aligned}\right\} \quad 7)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{q r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = \eta_l(\sin\omega - \sin\gamma) - (\cos\gamma - \cos\lambda)(\cos\gamma - \cos\omega) + \\ + \frac{(\cos\gamma - \cos\omega)^2}{2} = \eta_l(\sin\omega - \sin\gamma) + \\ + \left(\cos\lambda\cos\gamma - \frac{\cos 2\gamma}{4}\right) - \cos\lambda\cos\omega + \frac{\cos 2\omega}{4}$$

und ihren Integralen.

Bei einseitiger Belastung einer Bogenhälfte wird die Hälfte des Schubes, also der Schub $\frac{\eta_l}{2}\, q\, r$, erzeugt.

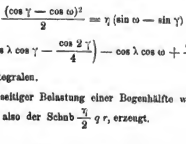


Fig. 8.

Beiderseitige wagrechte Belastung q (Fig. 8) erzeugt im Kämpfer den wagrechten Schub $\zeta\, q\, r$ mit dem Werthe:

$$\left.\begin{aligned}\zeta B_\gamma = &-\left(\frac{\xi^3}{12} + \frac{\xi^2 \operatorname{ctg}\lambda}{8}\right)(1 + 2\sin^2\gamma) - \beta\left\{\frac{\cos 2\gamma}{16} + \right. \\ &+ \sin^2\gamma - \frac{\cos^2\lambda}{4}\Big\} + \frac{15\sin 2\gamma + (2\,\xi^2 - 1)\sin 2\lambda}{32} - \\ &- \frac{\xi^2\sin\gamma\cos\lambda}{2} - \operatorname{ctg}\lambda\left[\xi\sin\gamma\cos\lambda + \frac{7\sin^2\gamma}{8}\right],\end{aligned}\right\} \quad 8)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{q r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = \zeta(\sin\omega - \sin\gamma) + \frac{(\sin\omega - \sin\gamma)^2}{2}$$

und ihren Integralen.

Einseitige Belastung $Q = q\, r\,(\sin\lambda - \sin\gamma)$ erzeugt im Scheitel den wagrechten Schub $\eta_l\, q\, r$, wo

$$\eta_l = \frac{\zeta + \sin\lambda - \sin\gamma}{2} \text{ ist.}$$

Fig. 9.

Das Eigengewicht p auf die Einheit der Bogenachse (Fig. 9) erzeugt einen wagrechten Bogenschub $\eta_l\, p\, r$ mit dem Werthe:

$$\left.\begin{aligned}\eta_l B_\gamma = &\cos\gamma\left[\frac{\xi^4}{3} + \xi^2 - 4\right] + \cos\lambda\,(1 + \xi^2) + \\ &+ \sin\gamma\left(4\,\xi + \frac{\xi^3}{3}\right) + \operatorname{ctg}\lambda\left\{2\,\xi\cos\lambda + \left(\frac{\xi^2}{2} + 3\right)\sin\gamma + \right. \\ &+ \left(\frac{\xi^2}{2} + \xi\right)\cos\gamma\Big],\end{aligned}\right\} \quad 9)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{p r^4}\left[\frac{d^3 z}{d\omega^3} + \frac{d^2 z}{d\omega^2}\right] = \frac{t + \frac{du}{d\omega}}{r} = 2\cos\omega,$$
$$\frac{EJ}{p r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = (\eta_l + 1)(\sin\omega - \sin\gamma) + \lambda\cos\omega - \\ - \xi\cos\gamma - \omega\cos\omega$$

und den Integralen derselben.

Für $\lambda = \frac{\pi}{2}$ verschwindet die Spitze des Bogens und die Formeln beziehen sich für diesen Fall auf den einfachen Kreisbogenträger, bei positiven oder negativen Werthen γ, je nachdem ein Flachbogen oder ein den Halbkreis überschreitender Tunnelbogen vorliegt.

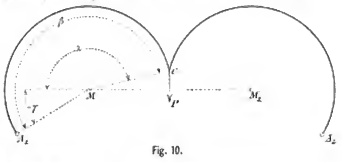


Fig. 10.

Für Werthe $\lambda > \frac{\pi}{2}$ können die Formeln in mannigfacher Weise auf kreisbogenförmige Doppelfedern bezogen werden (Fig. 10) Erreicht hiebei λ den Werth Π, so bleiben in den Formeln nur die mit $\operatorname{ctg}\lambda$ behafteten Glieder von Bedeutung, man kann hiebei den Werth B_γ sowie den entsprechenden Zählerwerth zunächst sich durch $\operatorname{ctg}\lambda = -\infty$ getheilt denken.

Digitized by Google

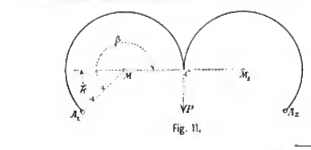


Fig. 11.

Für die in Fig. 11 dargestellte Federaufhängung ergibt sich z. B. der allgemeine Ausdruck für den wagrechten Schub ηP:

$$2\,\eta = \frac{\left(1 + \left(\frac{\delta^2}{2} + 1\right)\cos\gamma_1\right)}{\beta + \left(\frac{\delta^2}{2} + 1\right)\sin\gamma_1},$$

wobei der Winkel γ_1 mit entgegengesetztem Vorzeichen genommen, wie der entsprechende Winkel γ in der ursprünglich gegebenen Formeln.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL Ad Z. 2060 v. 1900.
der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 22. December 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, Schriftführer: Der Vereins-Secretär.

Anwesend: 275 Vereinsmitglieder (Beilage *A*).

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 15. December 1. J. wird genehmigt und gefertigt: seitens der Versammlung von den Herren k. k. Ober-Baurath Berger und k. k. Sectionschef R. v. Piebler.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage *B*).

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung der Geschäfts-Versammlung vom kommenden Samstag (29. December), dann das Resultat der Wahl in den Ausschuss zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brücken-Constructionen bekannt und theilt mit, dass dieser Ausschuss bereits zusammengetreten ist und berufen hat die Herren k. k. Regierungsrath Axt zum Obmann, k. k. Baurath Stöckel zum Obmann-Stellvertreter und Ober-Ingenieur R. v. Dormus zum Schriftführer.

5. Der Vorsitzende theilt die von der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens angezeigte Zusammensetzung ihres leitenden Ausschusses mit, welcher besteht aus den Herren k. k. Baurath Andreas Streit, Vorstand, k. k. Professor Stefan Schwarta, Vorstand-Stellvertreter, Architekt Alb. H. Pecha, Schriftführer, Josef Fleischhacker, Cassaverwalter, Karl Costenoble, Albin Egger-Lienz, Dr. Johann Frank, Hans Temple, Dr. Wilhelm Theuer, Architekt Anton Weber, Ausschussmitglieder.

6. Bei der Vornahme der Wahlen erfolgt über Antrag des Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, welchem die Versammlung zustimmt, die Abgabe der vier Stimmzettel gleichzeitig. Das Scrutinium wird von der Vereinskanzlei besorgt, und ergibt folgendes Resultat:

a) Reine-Ausschuss. Abgegeben wurden 149 giltige Stimmzettel. Es erscheinen die dermaligen Mitglieder dieses Ausschusses, die Herren: Inspector Franz Kessler, k. k. Baurath Hugo Koestler, Ober-Ingenieur Attilio Rella, Ober-Ingenieur Ludwig Spängler und k. k. Ober-Baurath Carl Zelinka, saheru einstimmig wiedergewählt.

b) Vortrags-Ausschuss. Abgegeben wurden 147 giltige Stimmzettel. Wiedergewählt erscheinen die Herren: Chef-Architekt Carl Th. Bach mit 146 und Ober-Ingenieur Sigmund Wagner mit 144 Stimmen, neugewählt Herr k. k. Professor Ludwig Caisebek mit 126 Stimmen.

c) Wahl-Ausschuss. Abgegeben wurden 142 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer mit 103, Ingenieur Friedrich Drexler mit 95, Ober-Ingenieur Eduard Bodenseher mit 90, Architekt Franz Freiherr von Krauss mit 89, k. k. Ober-Bergrath Adolf Gstöttner mit 88, Ober-Ingenieur Victor Engelhardt mit 82, Ingenieur Josef Bollmann mit 81 und Stadtbaumeister Rudolf Breuer mit 71 Stimmen.

d) Zeitungs-Ausschuss. Abgegeben wurden 153 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen mit dreijähriger Functionsdauer die Herren: Bau-Inspector Paul Kortz mit 151, Architekt Leopold Simony mit 138 und k. k. Inspector Karl Schlenk mit 134 Stimmen und mit zweijähriger Functionsdauer Herr Ober-Ingenieur Franz Podhajsky mit 137 Stimmen.

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende um 7½ Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Ingenieur Friedrich Ross ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co.“

Der Vortragende führt aus, dass, während bisher die Elektricität beim Vollbahnbetriebe eine untergeordnete Rolle spielte und ihre Anwendung sich im Wesentlichen auf den Betrieb von Stadtbahnlinien, Beförderung der Züge durch Tunnels, sowie Localbahnbetriebe beschränkte, jetzt ein ernsthafter Versuch vorliegt, den Dampf im normalen Zugverkehr durch die Elektricität zu ersetzen. Die Anregung hiezu ging von der italienischen Regierung aus, veranlasst durch die Kohlenarmuth dieses Landes. Als Versuchsobject ist die Valtellina-Bahn ausersehen, wo auf einer Strecke von rund 100 *km* Länge im nächsten Frühjahr der Dampfbetrieb durch die Elektricität ersetzt wird, und zwar für den Lastenverkehr durch elektrische Locomotiven von je 600 *PS* Leistung, für den Personenverkehr durch Motorwagen mit Beiwagen. Auf dieser Strecke, deren elektrische Ausrüstung der Firma Ganz & Co. übertragen wurde, gelangt zum ersten Male in der Praxis Drehstrom mit 3000 *V* Spannung für den Betrieb der Locomotiven zur Anwendung. Der Vortragende schildert kurz die Einrichtungen dieser Bahn und streift dabei auch die Versuche der Firma Siemens & Halske, welche 1000 *V* verwenden will.

Der Vortragende zeigt, welchen Anforderungen Rechnung zu tragen ist, wenn derartig hohe Spannungen für den Zugsverkehr Anwendung finden sollen. An eine allgemeine Verwendung der Elektricität für den Vollbahnbetrieb kann zutreffen nur gedacht werden, wenn solche wirthschaftlich dem Dampfbetriebe gegenüber erhebliche Vortheile bietet; der Vortragende sucht hierfür den Nachweis zu erbringen, indem er zeigt, dass die elektrische Locomotive der Dampf-Locomotive wesentlich überlegen ist; selbe braucht weniger Kohle, ist erheblich leichter, kann schwerere Züge fördern, lässt sich besser ausnutzen und erheischt erheblich weniger Reparaturen, dabei entfällt noch der Heizhausdienst, der Bereitschaftsdienst und die Wasserbeschaffung; endlich ist die Bremsprachung des Oberbaues wesentlich geringer. Den Schwerpunkt seiner Ausführungen legt der Redner auf die durch den Wegfall des Tenders erreichbare bedeutende Ersparnis, er berechnet solche für die Staatsbahnen auf 24 Millionen Kronen im Jahre und meint, dass nur die Einführung des elektrischen Betriebes, namentlich auf unseren Gebirgslinien, es ermöglichen würde, der ständigen Steigerung der Betriebskosten, welche vom Jahre 1890 bis 1899 von 65% auf 75·5% der Einnahmen gewachsen sind, ein Gegengewicht zu bieten.

Director Dpl. Ing. Kapaun vertritt die Ansicht, dass die Steigerung der Ausgaben bei den Staatsbahnen im letzten Decennium dem Zuwachs an neuen, nicht rentablen Linien zuzuschreiben sei, und erwartet, dass die angeführten überraschenden Zahlenergebnisse eingehend begründet werden.

Ingenieur R. v. Pirchof meint, dass von einer erheblichen Ersparnis an den Kosten des Bereitschaftsdienstes, welche der Dampflocomotive zur Last fallen, beim elektrischen Betriebe keine Rede sein könne, wenn auch die elektrische Locomotive selbst stets bereit sei und

Digitized by Google

kein Anheizen benöthige, so würden stets dessen in der Kraftcentrale erhebliche Kosten für den Bereitschaftsdienst erwachsen.

Der Vortragende erwähnt kurz, dass die angeführten Zahlen sämmtlich der officiellen Statistik entnommen seien, und behält sich die eingehende Begründung seiner Schlussfolgerungen für die schriftliche Wiedergabe seines Vortrages vor, da solche in der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich erfolgen könne. Er zeigt noch, dass die Kosten des Bereitschaftsdienstes in der Centrale erheblich geringer ausfallen müssen wie für die Locomotive.

An den Vortrag schloss sich die Widergabe einer Anzahl Lichtbilder, welche den Bau und die Einrichtung der italienischen Strecke, sowie die von Ganz & Co. in Budapest errichtete Versuchsbahn darstellten.

Die zahlreich besuchte Versammlung nimmt den Vortrag beifälligst auf und der Vorsitzende dankt dem Vortragenden zum Schluss für seine interessanten Ausführungen.

Schluss der Sitzung 1/2 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *C. v. Popp.*

Geschäftsbericht

Beilage *B.*

für die Zeit vom 16. bis 22. December 1900.

1. Gestorben ist Herr:

Fuchs Karl, Ingenieur in München.

2. Den Austritt haben angemeldet die Herren:

Gerster Béla, Ober-Ingenieur in Budapest.

Gnggenberg Josef von und zu Riedhofen, Inspector der Südbahn in Graz.

Pollak Maximilian, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 22. November 1900.

Der Obmann Berghauptmann R. Pfeiffer eröffnet die Sitzung und ladet Ober-Bergrath Poech ein, die auf der Tagesordnung befindliche „Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes" einzuleiten.

Ober-Bergrath Poech erinnert zunächst daran, dass er im April 1899 die in Rede stehende Frage einer Erörterung unterzogen habe, dass sich an seine Ausführungen eine Discussion knüpfte und am Ende dieser Discussion von der Fachgruppe der Beschluss gefasst worden sei, die Berathungen über den Gegenstand gelegentlich wieder aufzunehmen. Der gegenwärtige Zeitpunkt sei nun für die Wiederaufnahme der Berathungen über die Reform des montanistischen Unterrichtes deshalb speciell geeignet, weil seit der genannten Zeit eine Reihe von Kundgebungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines erfolgt sind, welche sich auf die Reform des Unterrichtes an den technischen Hochschulen und auch an den Bergakademien beziehen. So wurde im Mai 1899 eine lange, von Bendirector Rud. R. v. Gunesch angeregte Debatte über die Reduction der Dauer der technischen Studien geführt und eine Reihe von Beschlüssen gefasst (Einführung einer gemeinsamen Mittelschule, Aufnahme von rechts- und staatswissenschaftlichen Fächern unter die Gegenstände der Staatsprüfung, Errichtung von wissenschaftlichen Laboratorien u. s. w.). Im October d. J. fand ferner der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag statt und am Schlusse desselben sind ähnliche Beschlüsse gefasst worden; auch wurde die Einführung von strengen Prüfungen, an deren erfolgreiche Ablegung die Verleihung des Doctorgrades geknüpft werden soll, zum Beschlusse erhoben. Bei diesen Beschlüssen ist jedoch nicht immer ausdrücklich auf die Bergakademien Bezug genommen worden und es bestehen daher berechtigte Zweifel, ob man annehmen darf, dass alle die besprochenen Reformen, wenn sie verwirklicht werden, auch auf die Bergakademien Anwendung finden werden. Aus diesem Grunde ist es erwünscht, dass unsere Fachgruppe die Reform des montanistischen Unterrichtes unter Mitwirkung der Professoren-Collegien der Bergakademien sowie der Fachvereine nenerlich in Berathung ziehe und Beschlüsse fasse, welche die vorgenannten Resolutionen rücksichtlich der Bergakademien ergänzen sollen und der Regierung in geeigneter Weise zu unterbreiten wären. In der erwähnten Discussion über die Reform des montanistischen Unterrichtes ist eine Reihe von Anregungen gegeben worden. Auf einige derselben, bei welchen die Meinungen zu weit auseinander gegangen sind, will ich heute nicht weiter eingehen: so z. B. auf die Schaffung von Bergschulen höherer Ordnung; dann auf die praktische Verbildung, welche beim Eintritt in die Bergakademie verlangt werden soll, und auf die Frage der einheitlichen Mittelschule, endlich auf die Erwägungen bezüglich einer eventuellen Verlegung der Bergakademien nach Wien oder nach Graz und Prag; denn bezüglich der letzteren Frage ist wohl keine Aussicht vorhanden, dass die bestehenden berechtigten Wünsche in absehbarer Zeit in Erfüllung gehen könnten. Einmal würde sich speciell gegen die Verlegung nach Wien voraussichtlich in Böhmen eine grosse Opposition geltend machen, während andererseits ein Anschluss der Bergakademien an die technischen Hochschulen in Graz bezw. Prag wohl wenig Vortheil bietet, ihre selbstständige Organisation in diesen Städten aber mit grossen Kosten verbunden wäre. Wir wollen uns daher heute nur mit der Organisation und der weiteren Ausgestaltung der bestehenden Bergakademien befassen. Was zunächst die Dauer der Studien betrifft, so werden nach dem gegenwärtig geltenden Programm der Bergakademien für die Absolvirung einer Fachrichtung drei Jahre, für die Absolvirung beider vier Jahre festgesetzt. Bei einem dreijährigen Studium sind jedoch die Hörer effectiv überlastet, und wenn man erwägt, dass einige Disciplinen zu erweitern, andere neu aufzunehmen sind, so kommt man dazu, dass für die Absolvirung eines jeden Faches vier Jahre erforderlich sind. Ander den schon bestehendene vollständigen wissenschaftlichen Laboratorien bedürfen jene für Maschinenbau, Bergbau, Hüttenkunde und Elektrotechnik dringend der Erweiterung. Ferner erscheint eine Vermehrung bezw. eine Erweiterung des Lehrstoffes im Sinne des bereits im Vorjahre ausführlich discutierten, vom Redner vorgeschlagenen Lehrplanes erforderlich. Eine Lehrkanzel für Elektrotechnik, Elektrochemie und Elektrometallurgie wäre eben zu begründen; denn, wenn die Bergakademien in diesen letzteren Fächern nicht gleichen Schritt halten mit den anderen technischen Hochschulen, so werden ihre Absolventen in der Praxis von denjenigen der technischen Hochschulen zurückgedrängt werden. Die große Ausdehnung des Lehrstoffes in der Berg- und Hüttenkunde wird wenigstens in Leoben eine Trennung dieser Disciplinen und eine Vermehrung der Lehrkanzeln zur Folge haben müssen. Volkswirthschaft und Verwaltungslehre sollen unter die Reihe der ordentlichen Lehrgegenstände aufgenommen werden. Eine Vergrößerung der banlichen Anlagen der Bergakademien ist ebenfalls neerlässlich u. zw. namentlich in Leoben. Ober-Bergrath Poech stellt schließlich die folgendes Anträge:

„Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner beschließt, ihren Obmann zu beauftragen, in ihrem Namen im Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die folgenden Anregungen zu geben:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle beschließen, an die hohe Regierung, speciell aber auch an das k. k. Ackerbauministerium und an das k. k. Finanzministerium das Ersuchen zu stellen, so wie die technischen Hochschulen, auch die Bergakademien zeitgemäß weiter auszugestalten, insbesondere: 1. Eine Erweiterung des Lehrplanes von 6 auf 8 Semester für jede Fachrichtung eintreten zu lassen. 2. Die vorhandenen wissenschaftlichen Laboratorien, speciell jene für Maschinenwesen, Berghau und Hüttenkunde und Elektrotechnik, zeitgemäß zu erweitern. 3. Eine Lehrkanzel für Elektrotechnik, Elektrochemie und Elektrometallurgie neu zu begründen. 4. Für Berghau- und Hüttenkunde wenigstens an der Akademie in Leoben, wo die Hörerzahl bedeutend größer ist als in Pfibram, je eine zweite Lehrkanzel zu errichten. 5. Die banlichen Anlagen der Akademien den gesteigerten Ansprüchen entsprechend zu erweitern. 6. Volkswirthschaft und Verwaltungslehre unter die ordentlichen Lehrgegenstände aufzunehmen. 7. Die Prüfungsordnung im Sinne der Beschlüsse des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages in der Weise zu ändern, dass außer den Staatsprüfungen auch

Digitized by Google

strenge Prüfungen eingeführt werden, an deren erfolgreiche Ablagung die Ertheilung des Doctorgrades geknüpft werden soll. Die berg- und hüttenmännischen Vereine und die Professoren-Collegien der Bergakademien von Leoben und Přibram wären durch den Verein einzuladen, diesen Beschlüssen beizutreten und die gleichen Schritte zu unternehmen."

In der Discussion, die sich an die Ausführungen des Ober-Bergrathes Poech schließt, tritt zunächst Montansecretär Dr. R. Pfaffinger dafür ein, dass die Bergakademien dem Ministerium für Cultus und Unterricht unterstellt werden, damit sie nicht von den anderen Hochschulen sozusagen absolut stehen. Der Redner glaubt, dass gegenwärtig dadurch, dass die Bergakademien dem Ackerbauministerium unterstellt sind, auch pecuniäre Nachtheile für dieselben verbunden sind, weil jede Angestaltung, welche mit Kosten verbunden ist, erst vom Finanzministerium erkämpft werden muss, und stellt den Zusatzantrag: „Es wird als wünschenswerth erkannt, dass die Bergakademien dem Ministerium für Cultus und Unterricht unterstellt werden."

Centraldirector Heyrowsky beantragt mit Beziehung auf die Beschlüsse des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages eine redactionelle Aenderung der die Reform der Prüfungsordnung betreffenden Stelle des Antrages Poech. Diese Aenderung ist in der vorstehenden Wiedergabe des Antrages bereits ebenso berücksichtigt, wie eine andere formelle Aenderung, welche Hofrath Kapelwieser bezüglich der Verwahrung der Lehrkanzeln vorschlägt. Bergrath M. R. v. Gutmann findet die Verwehrung der Zahl der Semester für bedenklich. Die jungen Fachleute sollen nicht zu spät in die Praxis treten, in welcher es noch viel zu lernen gibt. Man soll im Unterrichte alles Unwichtige wegfassen, namentlich die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens eliminieren und die einzelnen Disciplinen nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft zum Vortrage bringen. Commercialrath Rainer vermag die Bedenken des Dr. Pfaffinger, die dieser darüber geäußert hat, dass die Bergakademien dem Ackerbauministerium unterstehen, nicht zu theilen, glaubt aber, dass, solange die Bergakademien diesem Ministerium unterstehen, die Lehrkräfte wenigstens zum Theil dem Stande der Praktiker entnommen werden, während das Ministerium für Cultus und Unterricht lauter Männer der reinen Wissenschaft berufen werde. Dr. Pfaffinger hält aber diese Befürchtungen mit dem Hinweise auf die Verhältnisse in Preußen nicht für gerechtfertigt.

Der Vorsitzende beantragt, zu Stelle des zur Berathung dieser Angelegenheit vorgeschlagenen Arbeitsausschusses in der nächsten Sitzung ein eigenes Comité zu wählen, welcher Antrag angenommen wird. Bezüglich der in der Discussion wiederholt zum Ausdrucke gebrachten Meinung, es sollten an den Bergakademien alle Wiederholungen aus der Realschule eliminiert werden, bemerkt der Vorsitzende, dass dies mit Rücksicht auf die große Zahl der Bergakademiker, welche aus dem Gymnasium hervorgegangen seien, nicht angehe. Nach dem Durchschnitte der letzten Jahre seien dies 54%, in einem Jahre sogar 74%.

Der Obmann schließt hierauf die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 6. December 1900.

Der Obmann Berghauptmann R. Pfeiffer lässt zunächst die in der letzten Versammlung beschlossene Wahl eines Comités zum Studium der von Ober-Bergrath Poech angeregten Frage der Reform des montanistischen Unterrichtes vornehmen. Es werden in dasselbe gewählt: Ober-Bergrath Poech, Montansecretär Dr. R. Pfaffinger, Bergrath M. R. v. Gutmann, Centraldirector E. Heyrowsky und Hofrath F. Kapelwieser. Ferner bringt der Obmann eine Zuschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zur Kenntnis, in welcher dieser ersucht wird, für das Comité zur Errichtung eines Denkmales für Peter Tunner in Leoben seine Delegierten namhaft zu machen. Der Verein hat diese Zuschrift der Fachgruppe abgetreten, welche beschließt, dameselben als Delegierte Centraldirector E. Heyrowsky und Berghauptmann R. Pfeiffer zu nominieren. Der Obmann ladet nun Ober-Bergverwalter A. Pfaffer ein, den angekündigten Vortrag über „Transportmittel hochalpiner Bergbaue" zu halten.

Der Vortragende stellt sich die Aufgabe, die Transportmittel einer Betrachtung zu unterziehen, welche in hochalpinen Bergbauen zur Ablieferung der Bergwerksproducte sowie zur Zuführung von Betriebsmaterialien und Lebensmittel dienen. Diese Transportmittel fanden bis jetzt keine besondere Beachtung, obwohl sie für die Beurtheilung der Rentabilität von Bergwerksanlagen, welche in Meereshöhen von über 2000 m liegen, von großer Wichtigkeit sind. Das einfachste, aber auch das theuerste Mittel zur Beförderung von Lasten im Hochgebirge ist das Tragen. Hiebei kommen annähert der Mensch, dann das Saumthier, das Pferd oder das Mulli in Betracht. Weiters steht das Saumfuhrwerk in Verwendung. Dieses erfordert schon verhältnismäßig gute Wege und mit diesem Transportmittel wurden bis in die letzte Zeit fast alle Betriebsmaterialien vom Thal hinauf an den Betriebsstätten gebracht und manchmal auch etwas Erz herab. Solche Fuhren giengen meist einspännig oder mit zwei hintereinandergespannten Zugthieren. Die Methode der Abfuhr mittelst Backung ist für die hochgelegenen alpinen Bergbaue typisch. Sie ist höchst einfach und zugleich ziemlich leistungsfähig. Die früher genannten Transportmittel dienen meist zur Materialaufuhr, u. zw. in der schneefreien Zeit. Die Sackzugförderung dagegen wird für die Abförderung der Erze und nur bei guten Schneeverhältnissen benützt. Die in Schweinshäute eingefüllten Erze werden auf einer guterhaltenen Schneebahn abgeschlicht. Mehrere Säcke werden an einem Sackzuge vereinigt (mitunter ein Gesammtgewicht von 3—4 q). Die leeren Säcke werden manchmal durch Hunde, denen man sie auf den Rücken schnallt, wieder hinaufgebracht. Eine der reinen Sackzugförderung an Leistung überlegene Variation der Sackzugförderung besteht darin, dass die Last, in Zwilchsäcke gefüllt, zum Theil auf einem leichten Schlitten verladen und der andere auf einer Haut als Schlepper angehängt wird. Der Führer bringt den Schlitten dann meist in rasendem Tempo an Thal und trägt Schlitten und leere Säcke wieder hinauf. Das waren die Transportmittel für das Hochgebirge. In tieferen Regionen findet man fast überall breitere Wege, welche ein Befahren mit schweren Fuhrwerken anlassen. Wegen der meist schlechten Beschaffenheit der Wege steht jedoch die Verwendung des Schlittens obenan. Nach dem Beginne des 19. Jahrhunderts schritt man zum Bau von maschinellen Anfzugsvorrichtungen. Der Anführung solcher Einrichtungen standen die größten Schwierigkeiten entgegen, weshalb sich der alpine Bergmann erst so spät an denselben entschließen konnte. Die Wandlung gieng vom Höchstein, bezw. vom Rathhausberge aus, woselbst der k. k. Oberkunstmeister Gainschnig seinen berühmten eingeleisigen Aufzug mit Wasserräderantrieb an der Kopfstation aufstellte. Eine andere Type von Aufzügen brachte Bergrath Schneider am Schneeberge in Tirol zur Anwendung, nämlich den Wasserturmenanfzug auf Doppelgeleisen. Auch das Abwärtsfördern mit Saumfuhrwerk und Sackzug wurde später als unrationell aufgegeben. Man vereinigte die Abförderung entweder mit dem bestehenden Aufzugsbetriebe, oder wenn ein solcher nicht bestand, hante man Bremsberge; in neuester Zeit kam auch der Drahtzug in Verwendung. Das System der Drahtseilbahn und Seilbremsberge fand bisher in den Hochregionen noch keine Verwendung. Nach diesen allgemeinen Ausführungen wendet sich der Vortragende der Beschreibung der mitunter sehr originellen Transportmittel gewisser und oft genannter hochalpiner Bergbaue zu. Am Schlusse seines Vortrages sagt Oberbergverwalter Pfeiffer, dass das Fördern in hohen Regionen immer eine schwierige und kostspielige Sache sei. Entweder wird die viel zu theuere Menschen- oder thierische Kraft benützt, oder es sind Fördereinrichtungen nothwendig, deren Anlage und Erhaltung äußerst kostspielig und und welche dreifach theuer sind, wenn der Schneelagen oder wegen des Mangels an Betriebswasser nicht benützt werden können. Die primitive Sackförderung leistet Bedeutendes und reicht für kleine Betriebe aus und bei wenig steilem Terrain ist mit besonderem Vortheil der Schlitten zu verwenden. Maschinelle Transportvorrichtungen sollen nur dort zur Anwendung kommen, wo die Förderung eines großen Erzquantums für eine lange Reihe von Jahren sichergestellt ist.

An den mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher Commercialrath Rainer, der Obmann

Digitized by Google

und der Vortragende theilnehmen. In derselben regt der Erstere an, bei den Transporteinrichtungen hochalpiner Bergbauanlagen bergbauliche und touristische Interessen zu vereinigen.

Der Obmann empfiehlt unter der Zustimmung der Versammlung, die auf der Tagesordnung stehende Mittheilung des Herrn Gustav Dieling der vorgerückten Stunde wegen zu verschieben und schliesst die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 4. December 1900.

Der Vorsitzende Obmann Prof. Czischek eröffnet die Versammlung. Auf der Tagesordnung steht als 1. Punkt: Duplicirung für die Wahl eines Mitgliedes der Fachgruppe in den Zeitungs-Ausschuss. Es werden per acclamationem die Herren Prof. Karl Schleuk und Ing. Friedrich Drexler als Candidaten aufgestellt. Hierauf macht der Vorsitzende auf die Excursion der Fachgruppe in die Druckerei des „Neuen Wr. Tagblattes" am 10. d., 4 Uhr, aufmerksam und theilt die Tagesordnung für die nächste Fachgruppenversammlung am 18. December mit.

Nachdem über Aufforderung des Vorsitzenden Niemand das Wort ergreift, erhält Herr Ingenieur Friedrich Drexler das Wort zu seinem Referate über die *n* u. *s* Leistungs-Einheit an Stelle der Pferdekraft und zur Einleitung einer Discussion hierüber.

Ing. Drexler theilt mit, dass seit der vorigen Vortragssaison manche Stimmen in den Fachblättern für und wider den Vorschlag*) laut geworden sind, insbesondere ein Artikel des Herrn Insp. F. Krauss in der „Zeitschrift der Dampfkesselunterschnungs- und Versicherungs-Gesellschaft", welcher sich entschieden gegen die Einführung einer neuen Einheit ausspricht. Wie erinnerlich, wurde vom Referenten vorgeschlagen, 100 Met.-Kg als Einheit zu nehmen; Herr Director Schuster schlug das Zehnfache davon vor und nannte es Metertonne. Gegen diese Bezeichnung wurden auch mehrfache Einwände erhoben. Nun machte Director Schuster in einer kürzlich abgehaltenen Sitzung des zur Behandlung dieses Themas eingesetzten Comités den Vorschlag, diese Einheit Secunden-Tonnen-Meter zu benennen und dieses lange Wort durch ein kurzes zu ersetzen, welches aus den Anfangsbuchstaben *Stm* gebildet und „Stein" ausgesprochen werden sollte. Es wäre dies eine Abkürzung, ganz ähnlich wie beim Worte Elektromotorische Kraft, welches mit E M K bezeichnet wird. Dir. Schuster nimmt 1 m^3 Wasser als eine Maß- und Gewichts-Einheit. Wenn man einen Cubikmeter Wasser um 1 *m* in der Secunde hinaufhebt, so ergibt sich die neue Leistungseinheit. Es wäre diese Einheit auch pädagogisch günstig, da sich hiemit sofort die Vorstellung der Leistung einer Wasserkraft verbinden lässt. Dieselbe ergibt sich als Product aus der Druck- oder Gefällshöhe in Metern und der secundlichen Wassermenge in Cubikmetern direct in Secunden-Tonnen-Metern oder *Stm*. Diese brauchen dann nur mit dem Wirkungsgrade des betreffenden Wassermotors (Wasserrad, Turbine, Wasserstaulenmaschine) multiplicirt zu werden, um die effective Leistung in *Stm* zu erhalten. Die Beziehungen zur bisherigen Pferdestärke und zum Kilowatt sind folgende:

$$n\ Stm = \frac{1000}{75} = n\ PS, \text{ also } 1\ PS = \frac{3}{40}\ Stm,$$

$$N\ PS = \frac{75}{1000} = n\ Stm, \qquad 1\ Stm = \frac{40}{3}\ PS,$$

3 *Stm* = 40 *PS*, 1 *Stm* = 9·81 *KW* (weil 100 *S.-M-kg* = 981 *W*), 1 *Stm* = 13·3 *PS*. Motoren mit einer secundlichen Effectivleistung von weniger als einer Einheit (von 1 *Stm*) würden als Kleinmotoren zu bezeichnen sein. Auch könnte beispielsweise die Grenze, bis zu welcher bei Klein-Dampfmaschinen ein geprüfter Wärter erforderlich ist, auf 1 *Stm* erhöht werden; heute liegt diese Grenze bei 10 *PS*, dann wäre sie bei 13·3 *PS*, also nicht wesentlich höher, und für das Gewerbe würde dies eine Erleichterung bedeuten.

Hieran schloss sich eine sehr lebhafte Discussion, an welcher sich die Herren: Reg.-Rath Prof. Kick, Insp. Kreuss, Dir. Zwiauer, die Collegen Preissler, Witz, Kirsch und Ruppox, der Vorsitzende Prof. Czischek, der Referent Ing. Drexler u. A. betheiligten. Regierungsrath Kick hält die Sache für sehr logisch und praktisch und befürwortet wärmstens deren Annahme in einer längeren Auseinandersetzung. Inspector Kreuss hebt hervor, dass kein Bedürfnis nach einer neuen Einheit vorhanden sei, dass die Pferdekraft bisher sehr gute Dienste geleistet habe, dass die wenigen Umrechnungen nicht ausschlaggebend sein können. Auch führt er aus, dass auch das *Stm* nicht decadisch sei, da die Zeiteinheit Secunde darin vorkäme, welche ans einem duodecimalen System genommen ist. Auch hält Krauss die Sache nicht für durchführbar und stellt daher den Antrag, den Gegenstand ganz von der Tagesordnung abzusetzen. Director Zwiauer spricht sich ebenfalls ganz gegen die Einführung einer neuen Einheit aus und hebt die Schwierigkeiten hervor, welche seit Jahren gegen die Einführung eines metrischen Gewindesystems bestehen. Regierungsrath Kick widerlegt dies durch den Ausspruch, dass in dieser Hinsicht auf einem in Zürich im Jahre 1899 tagenden Congresse bereits Erfolge erzielt wurden, indem sich Deutschland, Frankreich und die Schweiz dafür entschieden, das metrische Gewindesystem einzuführen; es werde vielleicht lange dauern, bis sich die neue Einheit Bahn bricht, aber endlich werde sie doch allgemein eingeführt werden. Ing. Preissler befürwortet wärmstens eine solche Anregung weiter zuverfolgen und bemerkt, dass das Streben, sich in jeder Hinsicht dem metrischen System anzupassen, so begründet sei; er empfiehlt die Annahme der neuen Einheit von Seite der Fachgruppe, was auch durch Regierungsrath Kick unterstützt wird. Ing. Drexler weist darauf hin, dass nicht von einem Bedürfnis nach einer neuen Einheit gesprochen werden könne, ebensowenig als es ein Bedürfnis sei, das hundertstheilige statt des 80theiligen Thermometers allgemein einzuführen, aber der Zweck sei der, endlich alles dem metrischen Maße anzupassen. Was die Bemerkung Krauss' anbelangt, dass die Secunde nicht decimal sei, so liege doch in absehbarer Zeit nicht die Absicht vor, die Zeiteinheiten decimal zu machen, indem eine solche Aenderung viel zu weite Kreise, soziale Einrichtungen, die Astronomie u. dgl. betreffen würde. Prof. Czischek beleuchtet noch an der Hand einer Skizze die pädagogischen Vortheile des *Stm*; gegenwärtig muss den Schülern der Begriff der Pferdekraft wegen der willkürlich gewählten Größe von 75 *S. Kg. M.* ganz getrennt von allen übrigen Begriffen beigebracht werden. Bei Verwendung des *Stm* und seiner leichtfasslichen Erklärung unter Zuhilfenahme der Vorstellung eines Cubikmeters Wasser können die Begriffe Cubikmeter, Tonne, Bodendruck, Atmosphärendruck, *Stm* an einer Figur im Zusammenhange erklärt und vom Schüler leichter erfasst werden. Redner ergänzt die Ausführungen des Referenten bezüglich der Vereinfachung der Effectsberechnung bei hydraulischen Motoren aus Gefälle oder speciellem Wasserdruck und Wassermenge. Prof. Kirsch stellt den weitestgehenden Antrag: „Es soll das Comité aufgefordert werden, der Fachgruppe Vorschläge zu erstatten, in welcher Weise weitere Kreise zur Discussion herangezogen seien"; hierauf werden die Anträge Krauss und Kick zurückgezogen und wurde der Antrag Kirsch mit allen gegen eine Stimme angenommen.

Der Schriftführer:
Dipl. Ing. C. Schlöss.

Der Obmann:
Prof. Czischek.

*) Siehe „Ztschr. d. Oest. Ing. u. Arch.-Ver." Nr 41 und 42, Jahrg. 1899 und Nr. 17 u. 20, Jahrg. 1900.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 13. December 1900.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und hält folgende Ansprache: „Meine Herren! Seit dem wir uns das letztemal versammelt haben, hat unsere Fachgruppe schwere Verluste erlitten. Professor Rudolf Mayer und Baurath von Podhagsky sind gestorben.

Professor Mayer, eine der sympathischesten Erscheinungen unter unseren jüngeren Collegen, hat sich zuerst als Ingenieur der Firma Gridl durch Projectierung bedeutender Eisenconstructionen rühmlich hervorgethan. Mit den groß-n Kuppeldächern für die Gasometer in Erdberg und der Dachconstruction der Wiener Hofburg wird sein Name immer in Verbindung bleiben. Durch die Berufung als Professor an die Wiener technische Hochschule wurde Mayer die Gelegenheit geboten, den reichen Schatz seiner Kenntnisse auch Anderen zugänglich zu machen. Er verstand es aber auch, bei seinen Hörern die Liebe zu dem Gegenstande zu erwecken und ihnen die Bedeutung der technischen

Digitized by Google

Wissenschaft vor Augen zu führen. Selbst durch und durch ein Ingenieur, war er gewohnt, auch Anderen die Verantwortlichkeit des Standes in Erinnerung zu bringen. Die Liebe seiner Schüler aber war sein einziger Lohn. Trotz dieser anstrengenden Thätigkeit fand er noch Zeit, sich in Gemeinschaft mit seinem Vereinsleben zu betheiligen; seine Mitwirkung im Brückenmaterial-, Baumaterialien- und Zeitungs-Ausschuss wird stets in dankbarer Erinnerung bleiben. Bereits überbürdet durch seine Vorlesungen, übernahm er noch weitere Supplirungen an der Technik. Diesem Pflichteifer ist er im kräftigsten Mannesalter, als wahrer Pionnier der Techniker, zum Opfer gefallen. Wir Collegen können stolz sein auf Rudolf Mayer, sein Andenken wird in unseren Kreisen auf im ehrwährende Zeiten erhalten bleiben.

Baurath von Podhagsky starb am 24. Mai d. J. Seit 18.7 Mitglied des Vereines, stellte er jederzeit unserer Fachgruppe seine reichen Erfahrungen zur Verfügung und hat im Vereine an allen hervorragenden, sein Fach betreffenden Arbeiten mitgewirkt. Des öfteren erhat der Verein seine Mithilfe als Experte, welchem Rufe er bereitwillist Folge leistete und hiebei unseren Verein auf das Beste vertrat. Die reiche Erfahrung, welche Podhagsky bei der vielfachen Thätigkeit in Wasserbau- und Canalisierungsarbeiten gewonnen hatte — ich nenne nur die hervorragendsten Leistungen: Die Trockenlegung des Laibacher Moores, die Marchfeldbewässerung, die Oderregulierung — veranlasste die Regierung, in vielen Fällen ihn zur Beurtheilung von Projecten und Abgabe von Gutachten heranzuziehen. So war es ihm beschieden, an seinem Lebensende mit Stolz auf die entwickelte Thätigkeit zurückblicken zu können und sich mit Recht einen „wirklichen" Ingenieur zu nennen. Im Umgange mit seinen Freunden und Collegen bekundete er eine herzgewinnende Liebenswürdigkeit, die uns Allen unvergesslich bleiben wird. Wie freute er sich, an der heurigen Excursion theilnehmen zu können, und wie traurig war es für uns, ihn zu vermissen. Anstatt im vergnügten Kreise seiner Collegen die Reise nach Böhmen anzutreten, wurde er, umgeben von seiner trauernden Familie, zur letzten Fahrt in die Heimat nach seinem Geburtsorte Bohdanetz gebracht. Seine Collegen werden ihm immer ein treues Angedenken bewahren."

Die Mitglieder der Versammlung erheben sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.

Hierauf erwähnt der Obmann noch den gelungenen Verlauf der im heurigen Jahre unternommenen Excursion zur Besichtigung der Moldaucanalisierung und der neuen Linien der Aussig-Teplitzer Eisenbahn und spricht unter allgemeiner Zustimmung der Versammelten nochmals allen Jenen den Dank aus, welche das Zustandekommen und den ausgezeichneten Verlauf derselben förderten, in erster Linie Sr. Excellenz dem Statthalter von Böhmen, Herrn k. k. Baurath Mraziek, der Bauunternehmung v. Lanna und ferner Herrn Präsidenten Stradal, Herrn Verwaltungsrath Wolfram und Regierungsrath General-Director Rosche von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Hierauf werden die Wahlen für den Vorschlag in den Zeitungsausschuss vorgenommen und erscheinen einstimmig gewählt die Herren Bauinspector Kortz und Ober-Ingenieur Franz Podhajsky.

Der Vorsitzende erwähnt sodann, dass für die unterbliebene Versammlung am 29. November eine Besprechung über den Vortrag Sr. Excellenz des Herrn Statthalters von Niederösterreich „Ueber die Rhôneregulierung" in Aussicht genommen war. Im Einvernehmen mit Sr. Excellenz und mit den zu dieser Besprechung vorgemerkten Rednern wurde jedoch mit Rücksicht auf eine in der nächsten Zeit abzuhaltende Expertise die Besprechung vertagt.

Nach einigen weiteren geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Obmann Herrn Ober-Ingenieur Joseph Anton Spitaer das Wort zu einem Vortrage: „Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisen-Constructionen".

Der Vortragende gibt eine eingehende Analyse aller bisher vorgenommenen Probeversuche mit Betonkörpern und eines Theiles der Versuche mit Betonkörpern und Eiseneinlagen, insbesondere in Hinblick auf die Biegungs- und Zugfestigkeit des Betons. Es sind dies die Versuche von Sanders, Melan, Considère, Bauschinger, Bach, Grout und Nielson und endlich die von dem Vortragenden im Vereine mit Prof. k. k. Baurath Hanisch ausgeführten Versuche.

Aus all diesen Versuchen geht hervor, dass das Mischungsverhältnis für die Festigkeit des Betons von grösster Wichtigkeit ist und die besten Ergebnisse bei einem Verhältnisse 1:3 erzielt werden.

Wir beschränken uns auf diese Mittheilungen, da der vollständige interessante Vortrag zur Veröffentlichung in der „Zeitschrift" bestimmt ist.

Nach Beendigung des Vortrages dankt der Obmann Herrn Ober-Ingenieur Spitaer aufs Wärmste für seine ausgezeichneten Ausführungen.

Der Schriftführer: Der Obmann:
A. Wahrl. *J. Engerth.*

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung vom 19. December 1900.

Der Vorsitzende Dr. Bela Lach eröffnet die Sitzung und lässt durch den Schriftführer die Zuschrift des Verwaltungsrathes, Z. 1959 v. 1900 verlesen, worin der Fachgruppe folgende Fragen zum besonderen Studium empfohlen werden: 1. Die in der Praxis sich bis nun thatsächlich am besten bewährten Mittel zur Verhinderung der Kesselsteinbildung. 2. Die raschesten und besten Analysen zur Beurtheilung von Speisewasser. 3. Die besten und am meisten bewährten Rostschutzmittel. 4. Eine einheitliche Norm für die Werthbestimmung der Mineralöle bezw. Schmiermittel. Die Ergebnisse dieser Studien sollen der Vereinsversammlung in Vorträgen mitgetheilt und in der „Zeitschrift" veröffentlicht werden. Die Angelegenheit wird vorläufig dem Ausschusse behufs Einleitung vorbereitender Schritte übertragen.

Hierauf hält Herr Fr. Bösner, Ing.-Chemiker der städtischen Gaswerke, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Theorie des Gasglühlichtes." Die Versammlung folgt mit großer Aufmerksamkeit dem sehr interessanten, durch zahlreiche Tabellen und Tafeln belebten Vortrage und dankt dem Redner durch lebhaften Beifall. Eine anzugewesse Wiedergabe des Gebrachten an dieser Stelle erthrigt sich, da die Einsendung des Vortrages behufs Abdruck an die Redaction der „Zeitschrift" beschlossen wurde. An der Discussion betheiligten sich Ober-Ingenieur Engelhardt und Dr. Werber.

Freie Anträge liegen keine vor. Der Vorsitzende schließt die Versammlung mit Glückwünschen an die Anwesenden anlässlich der bevorstehenden Weihnachtszeit.

Der Schriftführer: Der Obmann:
Ing.-Chem. V. Engelhardt. *Dr. B. Lach.*

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 17. December l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag: „Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen."

Einleitend gibt der Vortragende eine Darstellung des Verlaufes der Eröffnungs-Feierlichkeiten des in der Zeit vom 20. September bis 1. October l. J. in Paris abgehaltenen Congresses, worauf er einen geschichtlichen Rückblick über die Gründung desselben entwirft und sodann die Organisation und das Verhandlungsprogramm des Congresses bespricht. Hinsichtlich der Frage: Ueber den Einfluss der Secundär-Eisenbahnen auf den öffentlichen Wohlstand" (Referenten: General-Director C. de Burlet, Brüssel, Staatsrath Colson, Paris, und Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Wien) lag nur in Bezug auf die wirthschaftlichen Bahnen in Belgien ein eingehendes Referat vor, in welchem der Nachweis erbracht wurde, dass durch diese Bahnen kürzere und ökonomischere Verbindungen zwischen dem Lande und den Städten geschaffen, in weiterer Folge die Hebung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse bewirkt und eine Verbilligung zahlreicher Gebrauchsartikel herbeigeführt worden ist. Andererseits machte sich der Einfluss der Secundärbahnen durch die Errichtung von Industrien geltend, wodurch der Bevölkerung Erwerb geboten wurde, ferner durch die Anregung zu geschäftlichen Unternehmungen, in weiterer Beziehung sind die dem Staate durch die Postbeförderung erwachsenden Ersparnisse,

Digitized by Google

sowie die Verminderung der Ausgaben für die Straßenerhaltung und namentlich die den großen Eisenbahnen durch die Einmündung der Vicinalbahnen entstandenen Mehreinnahmen zu erwähnen. Da bedauerlicherweise über die in den anderen Ländern gelegenen Bahnen gleicher Kategorie keine oder nur ungenügende Antworten den Referenten zugekommen sind, beschloss der Congress, diese wichtige Frage abermals auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung zu stellen.

Was die Frage: „Welches sind die besten Mittel, die Herstellung der Secundärbahnen zu fördern?" (Referenten: General-Director J. Tatlon, Dublin, und W. M. Acworth, London) anbelangt, so erklärt der Congress, dass in der Reduction der Ausgaben, sowie in der finanziellen Unterstützung durch den Staat, die Provinzen, die Gemeinden, bestehende Eisenbahnen und sonstige Interessenten, die zweckentsprechendsten Mittel zu suchen sind. In ersterer Beziehung wurde eine Reihe von Maßnahmen als fördernd anerkannt, von denen insbesondere die Vereinfachung der Concessions- und Enteignungsverhandlungen, die abgabenfreie Benützung der Straßen und Wege, volle Freiheit für einen wirthschaftlichen Betrieb, Beschränkung der Sicherheitsmaßregeln im Hinblicke auf Bahnen mit schwachem Verkehre, Aufstellung von Agenten etc. hervorzuheben sind. In Bezug auf die finanzielle Unterstützung bezeichnet der Congress es für sehr wichtig, dass die interessierten Gemeinden bei der Grunderwerbung das thunlichste Entgegenkommen, insbesondere durch Ueberlassung derselben auf eigene Rechnung, bethätigen, die bestehenden Eisenbahnen an den durch die Einmündung der Zufuhrbahnen in ihre Bahnhöfe entstandenen Kosten participieren, und für die hiedurch ihren Linien zugeführten Verkehre gewisse Prämien an die Secundärbahnen leisten. Was endlich die directe finanzielle Unterstützung durch die Behörden betrifft, so weist der Congress auf die mit so ausgezeichnetem Erfolge in Belgien bestehenden Organisationen hin, wo die Secundär-Eisenbahnen fast ausschließlich durch die Capitalsbetheiligung seitens des Staates, der Provinzen, Gemeinden und der bedienten Ortschaften erbaut worden sind.

In Bezug auf die Frage: „Welches sind die Mittel, die Nachtheile der Kreuzung der Hauptbahnen durch die Secundärbahnen zu verringern?" (Referent: Director O. Schüler, Wien) ist der Congress der Ansicht, dass die Kreuzung der Bahnlinien mit starkem Verkehre im Niveau so viel als möglich zu vermeiden wäre; im Falle jedoch eine Uebersetzung im Niveau unvermeidlich ist, erklärt sich der Congress mit den vom Berichterstatter beantragten technischen Vorschriften einverstanden.

Bezüglich der Frage, betreffend die „Personen- und Güterwagen der Secundärbahnen" (Referent: Ingen. De Rechter, Brüssel) empfiehlt der Congress, rücksichtlich der Personenwagen die Type mit Zutritt von den Endplattformen oder von der Langseite des Wagens mit einem mittleren Fassungsraume, ferner sind behufs Verringerung des todten Gewichtes Untergestelle mit vorzugsweise 2 Achsen anzuwenden; jedoch dort, wo eine große Lenksamkeit der Fahrbetriebsmittel erforderlich ist, bieten Personenwagen auf Drehgestellen Vortheile. Für den Güterverkehr wird die Anwendung von Wagen mit einer Tragkraft von 10 t als wünschenswerth bezeichnet.

In der Frage: „Welches sind die besten Mittel, die Producte von den Wirthschaftshöfen zu den Aufgabe-Bahnhöfen der Hauptbahnen zuzuführen?" (Referenten: Vicepräsident J. T. Harahan, Chicago, Walter Gardner, London, und Ingenieur R. Godfernaux, Paris) hält es der Congress für nothwendig, dass eine Erleichterung dieses Transportdienstes durch mechanische Einrichtungen anzustreben sei, welche leistungsfähiger, billiger und schneller als die gegenwärtig angeordneten Beförderungsmittel sind. Der Congress legt ferner Werth darauf, dass in dieser Richtung den Straßen-Automobilen regere Beachtung zugewendet werde.

Was die Frage der „Heizung der Personenwagen" betrifft (Referent: Ingenieur G. Rigoni, Mailand), so konnte der Congress in keinem der dermalen im Gebrauch stehenden Systeme eine rationelle Lösung erblicken.

Im Hinblicke auf die letzte Frage, betreffend „den elektrischen Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen" (Referenten: Chef-Ingenieur N. H. Heft, Ingenieur Aspert und Ingenieur Mazen, Paris) constatiert der Congress, dass die beim elektrischen Betriebe erzielten Fortschritte die Einführung desselben auf gewissen Eisenbahnlinien gestatten, welche unter besonderen technischen oder wirthschaftlichen Bedingungen sich befinden. Man kann übrigens die Aufgabe dieser Anwendung als vortheilhaft gelöst nicht ansehen, um allen Anforderungen des Betriebes zu entsprechen, besonders wenn es sich darum handelt, schwere Züge mit großer Geschwindigkeit auf langen Strecken zu befördern.

Mit dem Hinweis auf die große Tragweite, welche die auf dem Congresse behandelten Fragen in Bezug auf die Entwicklung des Secundärbahnwesens haben, schloss der Vortragende seine interessanten Ausführungen.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ober-Ingenieur Herrn Adalbert Stradal zum Baurath im genannten Ministerium, den Ingenieur Herrn Franz Bayer zum Ober-Ingenieur für den Staatshandienst in Mähren und den Banadjuncten Herrn Johann Koch zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Nieder-Oesterreich ernannt.

Preisausschreiben.

Bezugnehmend auf den in Nr. 34 d. J. in unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Wettbewerb zur Projectierung der höheren Mädchenerziehungs-Anstalt S. Demetrio in Zara wird uns seitens der k. k. dalmatinischen Statthalterei bekannt gegeben, dass bis zum 28. beziehungsweise 30. November l. J., als dem Endtermin des Wettbewerbes, derselbst 21 diesbezügliche Projecte eingelaufen sind, und dass die Auswahl, bezieh ungsweise die Prämiierung der als die besten anerkannten Entwürfe seitens der Jury ungefähr in der ersten Hälfte des Monates Februar 1901 erfolgen wird.

Offene Stellen.

194. An der k. k. Staats-Gewerbeschule in Reichenberg gelangt eine Assistentenstelle für darstellende und analytische Chemie mit einer Jahres-Remuneration von K 1200 zur Besetzung. Die Bewerbungsgesuche sind an die k. k. Statthalterei zu stilisieren und mit den nöthigen Documenten bei der Direction der k. k. Staats-Gewerbeschule in Reichenberg einzubringen.

195. Bei einigen königl. preuß. Bangewerksschulen gelangen zum 1. April und 1. October 1901 Lehrerstellen zur Besetzung und zwar für den Unterricht in: a) Bauconstructions- und Baumaterialienlehre, Bankunde, Entwerfen, Formenlehre und Freihandzeichnen durch Architekten; b) Bauconstructions- und Baumaterialienlehre, Mathematik und darstellende Geometrie, Statik, Festigkeitslehre, Feldmessen und Nivellieren, Wege-, Wasser-, Brücken- und Eisenbahnbau durch Bauingenieure. Die Bewerber werden zunächst probeweise beschäftigt. Die Höhe der ihnen während der Probedienstzeit zu gewährenden jährlichen Remuneration richtet sich nach ihrer bisherigen Thätigkeit, beträgt aber mindestens 3000 Mk. Bei der etatsmäßigen Anstellung erhalten die Lehrer den Titel Ober-Lehrer und können später zu Professoren ernannt werden. Der Durchschnittsgehalt der Ober-Lehrer beträgt 4650 Mk., der Höchstgehalt 5700 Mk. außer dem gesetzlichen Quartiergelde. Bewerbungsgesuche sind unter Anschluss von beglaubigten Zeugnissabschriften baldigst, spätestens aber bis 10. Februar 1901 an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Leipzigerstraße 2) einzusenden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Lieferung von Maschinenbestandtheilen zur Herstellung von Abwasseleitungen der Hochquellenund Wienthalwasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von K 58.290 nach einzelnen Gruppen oder im Ganzen. Die Offertverhandlung findet am 29. December l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Kostenanschläge und sonstige Behelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Seitens der k. k. Staatsbahn-Direction Prag wird die Lieferung und Aufstellung, bezw. Einschiebung nachstehender eiserner Brückenconstructionen zur Vergebung gelangen: a) der Construction für die Schleppbahnbrücke über den oberen Einfahrtscanal in den im Baue begriffenen Flosshafen in Smichow (gebiete Fachwerkbrücke mit Halbparabelträgern von 36·78 m Stützweite und Fahrbahn unten); b) des als

Digitized by Google

Ersatz für die bestehende Construction der Brücke über den Lomnitzbach in Km. 32·75 der Linie Protivin—Zdirz (zwischen den Stationen Cimelitz und Vrčí) einzuschiebenden neuen Tragwerkes (Fachwerkbrücke mit Parallelträgern von 20·9 m Stützweite und Fahrbahn oben). Die Vergebung erfolgt für jede von den veranlassend genannten Brückenconstructionen separat. Die Grundlagen für die Offertverfassung können im Bureau der dortigen Abtheilung für die Bahnerhaltung und den Bau eingesehen werden. Das Vadium beträgt für die sub *a)* genannte Brücke K 2400, für die sub *b)* genannte Brücke K 700. Offerte sind bis 30. December 1900, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahn-Direction Prag einzubringen.

3. Das kgl. ung. Staatsbaumt Beregszász vergibt im Offertwege den Bau eines Schutzgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K. 33.138·88. Die Offertverhandlung findet am 5. Jänner 1901, 10 Uhr vormittags statt. Vadium 5%.

4. Wegen Bestellung ständiger städtischer Unternehmer für carreete Arbeiten und Lieferungen, welche bei der Wiener Gemeindeverwaltung innerhalb der Bezirke I bis XX in den Jahren 1901, 1902 und 1903 zur Ausführung kommen, wird vom Magistrate Wien am 7. Jänner 1901, vormittage 10 Uhr, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Zur Vergebung gelangen u. A. Erd- und Baumeisterarbeiten, Deschgräberarbeiten und Glaserarbeiten. Preistarife und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

5. Vergebung der Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Ayamonte (Prov. Huelva). (Licht von 2000 Kerzen in Lampen von je 10, 16 oder 25 Kerzen, ferner eine Bogenlampe von 250 Kerzen.) Die Offertverhandlung findet am 12. Jänner 1901 statt. Anbote sind einzubringen an das Ayuntamiento Constitucional de Ayamonte. Der Kostenvoranschlag ist mit jährlich 7500 Pesetas berechnet, die Caution mit 375 Pesetas. Ein die näheren Details dieser Ausschreibung enthaltender Auszug aus der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereins-Secretariat zur Einsicht auf.

Bücherschau.

7915. **Memoi-, Pregel- und Weichselstrom,** ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Auf Grund des Allerhöchsten Erlasses vom 28. Februar 1892 im Auftrage der preußischen Wasser-Ausschüsse herausgegeben von Ernst Keller, Geheimer Baurath, Vorsteher des Bureaus des Ausschusses. 4 Bände Text 8°, 1 Band Tabellen 4°, 1 Atlas mit 46 Kartenbeilagen. Berlin 1900, D. Reimer. (Preis geheftet 44 Mk., cartonirt 48 Mk., in Ganzleinen 56 Mk.)

In rascher Aufeinanderfolge hat der rastlos thätige preußische Wasser-Ausschuss die Ergebnisse seiner hydrographischen, wasserwirthschaftlichen und wasserrechtlichen Studien über den Odergrom und die Elbe der Oeffentlichkeit übergeben, und nach kaum 1½jähriger Pause erscheint er nun dritten Male auf dem Plan. Diesmal behandelt er die Weichsel, die Memel und Pregel, die Stromgebiete des Werders, die Ländergruppe, die in ihrer Art ähnliche wie beim Oder- und wie beim Elbewerk. Band I ist in zwei Abtheilungen gegliedert, deren erste die „Hydrographie und Wasserwirthschaft“, deren zweite „Recht und Verwaltung des Wasserwesens“ heinhaltet; Band II beschreibt die Memel und die Pregel und deren Gebiete, Band III die Weichsel. Die statistischen Aufzeichnungen sind zu einem 4. Bände vereinigt. Der reichhaltige Atlas enthält eine Reihe hydrographische Höhenschichtenkarten, Längsschnitte, Niederschlags- und Waldkarten, genaue Streckenkarten, Profilpläna und Hochfluthdarstellungen. Das Werk steht gegenüber den vorangegangenen analogen Publicationen von der Oder und Elbe in seiner Weise zurück. *Br.*

7856. **Neue Methoden für die graphische Behandlung hydrometrischer Probleme.** Von Karl Göbel. Sonderabdruck aus der Oesterr. Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. 1900, Heft 111.

Wer sich mit hydrometrischen Arbeiten, insbesondere mit Consumtionsmessungen, eingehender beschäftigt hat, kennt die vielen Rechenarbeiten, die bei einer theoretisch genauen Durchführung an bewältigen sind. Deshalb ist es ein besonderes Verdienst Göbel's, diese Arbeiten durch graphische Rechenmethoden zu ersetzen, die sich noch dann ungeordentlich einfach und bei Anwendung entsprechender Maßstäbe von vollkommen hinreichender Genauigkeit erweisen. Seine Methoden beziehen sich: 1. Auf die Ermittlung der Geschwindigkeit aus den directen Beobachtungsdaten; 2. die Ermittlung der mittleren Geschwindigkeiten in den einzelnen Lothrechten; 3. die Ermittlung des wahren mittleren Messungswasserstandes; 4. die Ermittlung der Exponenten *n*, beim Gesetze der Reduction der Geschwindigkeiten mit Hilfe dieses Exponenten; 5. die Ermittlung der mittleren Profilgeschwindigkeit und der secundlichen Durchflussmenge im Messerprofile, dann der rationellen Verfahren bei der graphischen Behandlung der hydrometrischen Messergebnisse bei kleineren Gerinnen; 7. die graphische Bestimmung sonstiger für hydrometrische Zwecke wichtiger Functionswerthe und 8. auf die Ermittlung der Wasserabflussmengen für ein bestimmtes Flussprofil (bezw. die mittlere Abflusshöhe) für eine gewisse Zeitperiode. Die Ausführungen Göbel's sind nicht allein vom hydrographischen Standpunkte aus, sondern in Folge ihres besonderen praktischen Werthes auch von allgemeinem Interesse, weshalb wir sie Jedermann empfehlen und den Autor an seiner schätzbaren Arbeit nur bestens begliickwünschen können. *R. S.*

7943. **Glaubensbekenntnis und Höheres Studium.** Aus den Acten der Universitäten Heidelberg und Freiburg und der technischen Hochschule Karlsruhe 1869—1895. Von Dr. L. Ernst. Heidelberg 1900, A. Wolff. 8°. 119 Seiten mit vielen graphischen Darstellungen. (Preis Mk. 2·50.)

In dem in Deutschland und auch anderweitig aufgetretenen „Inferioritäts“-Streit — die Stellung der Confessionen zu den geistigen Fortschritten — bietet die vorliegende verdienstvolle Arbeit eine Fülle interessanter Thatsachen, die insbesondere deshalb erhöhte Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, weil das Studium an der Technik in Karlsruhe jenen der beiden Universitäten des Großherzogthums Baden gegenübergestellt erscheint. Es würde sehr zu wünschen sein, wenn in ähnlicher Weise auch die Verhältnisse Oesterreichs bearbeitet würden. Ein reiches Materiale deckt in schlagender Weise Zusammenhänge zwischen wirthschaftlichem und geistig-confessionellem Leben in überraschender Fülle auf. *U. P.*

7298. **Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1901.** Herausgegeben von H. Goldner. Ausgabe für Oesterreich-Ungarn. Dresden, Kühtmann. (Mk. 3.—.)

Die vorliegende Ausgabe ist durch zahlreiche Zusätze und Aenderungen den neuen Fortschritten und Erfahrungen gemäß verbessert worden. Die Ausarbeitung ist überall sachlich und den Zwecken eines guten Rathgebers des Fabrikbetriebes angepasst. Die Beilage enthält Abhandlungen für den Arbeitsleiter, Gewerbe- und Patentgesetze und die auf die Industrie bezughabenden Verordnungen.

Eingelangte Bücher.

730. **Gothisches Musterbuch.** Herausgegeben von Statz und Ungewitter, neu bearbeitet von Mohrmann. Folio. Lfg. 9—11. Leipzig. Tauchnitz. Preis per Lfg. Mk. 2·50.

3512. **Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.** Von Dr. E. Schmitt und A. Sebnhert. 8°. 286 S. m. 397 Abb. u. 4 Taf. Handbuch der Architektur. 4. Theil. 3. Halbband, Heft 1. Stuttgart 1901, Bergsträsser. Mk. 12.—

3512. **Künstler-Ateliers, Kunst-Academien und Kunst-Gewerbeschulen, Concerthäuser und Saalbauten.** Von Dr. E. Schmitt. Handbuch der Architektur. IV. Theil, 6. Halbband, Heft 3. 8°. 292 S. m. 399 Abb. u. 7 Taf. Stuttgart 1900, Bergsträsser. Mk. 12.

3674. **Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerfraß und Holzschwamm.** Von A. W. Keim. 8°. 141 S. m. 23 Abb. 2. Aufl. Wien 1900, Hartleben. K 2·70.

7250. **Elektrische Wechselströme.** Von O. Kapp. Autorisierte deutsche Ausgabe von H. Kaufmann. 8°. 92 S. m. Abb. 3. Aufl. Leipzig 1900, Leiner. Mk. 3.

7516. **Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.** Bd. I. Straßenbahnen. Von M. Schimmann. 8°. 678 S. m. 521 Abb. u. 4 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1900, Leiner. Mk. 12·50.

7879. **Elementare Experimental-Physik.** 2. Theil. Mechanik flüssiger und gasförmiger Körper. Wellenlehre. Von Dr. F. Russner. 8°. 162 S. m. 249 Abb. Hannover 1900, Janecke. Mk. 4.

7975. **Die mechanischen und elektrischen Constructionen für elektrische Eisenbahnen, Bahnmotore und Generatoren.** Von J. Krämer. Quaratias. 66 S. m. 84 Abb. u. 33 Taf. Leipzig 1900, Leiner. Mk. 2·0.

6774. **Die Assanierung von Paris.** Von Dr. Th. Weyl. 8°. 65 S. m. 51 Abb. und 3 Plänen. Leipzig 1900, Engelmann. Mk. 6.

7976. **Vorschriften für die Beschaffung von Betriebsmitteln und Materialien,** nebst der Geschäftsanweisung für das k. Eisenbahn-Absatme- und Wagenamt in Essen a. d. R. 4°. 63 S. Berlin 1895, Heymann.

7977. **Die speciellen Aufgaben des Ingenieur-Berufes und die Berechtigungsfrage der höheren Schulen.** Von W. v. Oechelhaeuser. 8°. 17. S. München 1900, Oldenburg.

7978. **Die Technik der Reinigung städtischer und industrieller Abwässer durch Berieselung und Filtration.** Von Dr. F. W. Dunkelberg. 8°. 143 S. m. Abb. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Mk. 8.

7979. **Taschenbuch des Bautechnikers.** Von A. Badeke. 8°. 268 S. Leipzig 1900, Gebhardt. Mk. 3·60.

7980. **Junts des rails.** Congrès international des chemins de fer, Paris 1900, Exposé par W. Ast. 8°. 205 S. m. Abb. Bruxelles 1900.

7981. **Die Erdströme im deutschen Reichstelegraphengebiet** und ihr Zusammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen. Von Dr. R. Weinstein. 8°. 78. S. m. 19. Taf. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Mk. 4.

7982. **Theoretische Betrachtungen über die Erscheinungen der wiesenabsaftlichen Luftfahrten.** Von W. v. Beeld. 4°. 31 S. m. 17. Abb. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Mk. 1.

7983. **Das Härten des Stahles in Theorie und Praxis.** Von F. Reiser. 8°. 198 S. 8. Aufl. Leipzig 1900.

7941. **Handbuch für Unterofficiere der k. u. k. Eisenbahntruppe.** 8°. 3 Bände. Wien 1900, Verlag des Eisenbahn-Regimentes. K 5.

Digitized by Google

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 2112 v. 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 9. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 29. December 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Bericht des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens. (Berichterstatter Herr k. k. Baurath Franz Ritter von Neumann.)
4. Beschlussfassung über die Aenderung der §§ 16 und 28 der Geschäfts-Ordnung. (Berichterstatter Herr Ober-Inspector Josef Freiherr von Engerth.)

Hierauf folgt ein Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Alexander von Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche"; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 3. Jänner 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn beh. aut. Bergbau-Ingenieurs Josef Muck: „Ueber neuere Schürfungen auf Steinkohle an der Küste des Schwarzen Meeres in Kleinasien".

Nächstwöchentliche Vortragsabende.

Samstag den 5. Jänner 1901.

Vortrag des Herrn k. k. Professors Dpl. Chem. Josef Klaudy: „Analogien und Grenze grundlegender Naturgesetze".

Samstag den 12. Jänner 1901.

Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Adolf Prasch: „Ueber das Blocksignal System Křižik"; mit Demonstrationen am Apparate.

Samstag den 19. Jänner 1901.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Josef Riedel: „Ueber den Nicaragua-Canal und die Wasserstraßen-Verbindung zwischen der Donau und der Adria".

Samstag den 26. Jänner 1901.

Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Dr. Franz Ritter von Le Monnier: „Ueber die Verkehrswege Chinas".

Samstag den 9. Februar 1901.

Vortrag des Herrn Ingenieur und Bauunternehmers Victor Braunswetter: „Ueber den Bau der Wasserkraftanlage in Landeck".

Z. 2093 v. 1900.

Circulare XXI der Vereinsleitung 1900.

Sonntag den 6. Jänner 1901, Vormittags, findet auf Einladung und unter Führung des Herrn Director Dr. M. Haberlandt ein gemeinsamer Besuch des Museums für österreichische Volkskunde statt. Zusammenkunft 10½ Uhr Vormittags, am Eingang in das Börsegebäude, Wipplingerstraße 34.

Ich lade die Herren Vereinscollegen zu recht zahlreicher Betheiligung ein.

Wien, am 21. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Z. 2095 v. 1900.

Circulare XXII der Vereinsleitung 1900.

Die Herren Vereinsmitglieder werden darauf aufmerksam gemacht, dass laut Vereinsbeschluss von der gegenseitigen Zusendung von Glückwunschkarten zum Jahreswechsel Umgang genommen wird.

Wien, am 21. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Z. 2037 v. 1900.

Circulare XXIII der Vereinsleitung 1900.

Der österr. Eisenbahnbeamten-Verein veranstaltet unter Mitwirkung des Gesang-Vereines österr. Eisenbahnbeamten am 29. d. M. in den Soßensälen eine Jahrhundertwende-Feier, wozu alle Mitglieder unseres Vereines herzlichst eingeladen sind.

Wien, den 24. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Architektur und Hochbau (Dienstag)	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	9., 30.	20.	13.	3.	—

An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift".

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1901, damit die Zusendung der „Zeitschrift" keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatt dieser Nummer angegeben.

Die Administration
der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines"
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

Einbanddecken

für den Jahrgang 1900 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift" in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1·70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1900 bei.

INHALT: Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken. Von Baurath Adolf Francke in Hersberg am Harz. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Berichte über die Versammlungen vom 22. November und 6. December 1900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 4. December 1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 13. December 1900. Fachgruppe für Chemie. Bericht über die Versammlung vom 19. December 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Verzeichnis der periodischen Zeitschriften,

welche im Oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereine gehalten werden, nebst Angabe der in der Bibliothek vorhandenen Jahrgänge.

Die dem Titel der Zeitschrift vorgedruckte Zahl bezeichnet die Bibliothekszahl; die mit * bezeichneten sind Tausch-Exemplare mit unserer Zeitschrift.

I. Zeitschriften in deutscher Sprache.

*7738 Allgemeine bergmännische Zeitung. 4°. Dreimal wöchentlich. Wien 1899.

391 Allgemeine Bauzeitung. Folio. Vierteljährl. Wien. 1836—1839.

*6921 Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. 4°. Zweimal monatl. Wien. 1893—1899.

5456 Amtliche Nachrichten des k. k. Ministeriums des Innern, betreffend die Unfall- und Krankenversicherung der Arbeiter. 4°. Zweimal monatl. Wien. 1889—1899.

*6950 Amtsblatt der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. 4°. Zweimal wöchentl. Wien. 1892—1899.

1843 Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt. 4°. Jährl. Zürich. 1891—1896.

*2581 Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Gr. 8°. Zweimal monatl. Berlin. 1877—1899.

*265 Anzeiger der Akademie der Wissenschaften. Mathemathisch-naturhistorische Classe. Wien. 8°. Zweimal monatl. Wien. 1864—1899, 1876—1899.

5192 Architektonische Rundschau. Folio. Monatl. Stuttgart. 1885—1899.

5920 Architektonische Skizzenbuch. Folio. Berlin. Hefte 1—200.

1455 Achitektonische Studien. Folio. Stuttgart. Zwanglos. Heft 1—68.

*5602 Archiv für Eisenbahnwesen. 8°. Jährl. 6 Hefte. Berlin. 1885—1899.

*2938 Baugewerks-Zeitung. Organ für praktisches Bauwesen. 4°. Zweimal wöchentl. Berlin. 1876—1899.

*2615 Baumaterialienkunde. Organ des internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. 4°. Zweimal monatlich. Stuttgart. 1896—1899.

*2905 Bauzeitung für Ungarn. 4°. Dreimal monatl. Budapest. 1876—1896.

*181 Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt. 8°. Münchel. München. 1869—1899.

*7465 Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern. 1°. Zwanglos. München. 1896—1899.

*576 Berg- und hüttenmännische Jahrbuch. 8°. Jährl. 4 Hefte. Wien. 1861—1899.

1793 Berg- und hüttenmännische Zeitung. 4°. Wöchentl. Leipzig. 1872—1899.

510 Bergwerksbetrieb Oesterreichs, herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. 8°. Jährl. 2 Hefte. Wien. 1856—1899.

3183 Berichte und Mittheilungen des Alterthums-Vereines in Wien. 4°. Zwanglos. Wien. Bd. I—XXII.

1571 Blätter für Kunstgewerbe. 4°. Monatl. Wien. 1871—1898.

5544 Centralanzeiger für Ziegel- und Kalkindustrie und verwandte Gewerbe. Folio. Zweimal monatl. Lettmeritz. 1896—1899.

*3642 Centralblatt der Bauverwaltung. 4°. Zweimal wöchentl. Berlin. 1881—1899.

*6011 Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege 8°. Monatl. Bonn. 1882—1899.

*4509 Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 8°. Monatl. Wien. 1875—1899.

2680 Chemiker-Zeitung. 4°. Zweimal wöchentl. Cöthen. 1878—1899.

*5660 Dampf, Organ für die Interessen der Dampfindustrie. 4°. Wöchentl. Berlin. 1888—1899.

5184 Dambinn, Organ für den Verkehr und die wirthschaftlichen Interessen der Innenländer. 8°. Wöchentl. Wien. 1885—1899.

*5446 Das Kleingewerbe. Mittheilungen des mährischen Gewerbe-Vereins. 8°. Zweimal monatl. Brünn. 1886—1897.

6022 Das Schiff. Wochenblatt für die Interessen der deutschen Schiffahrt. 4°. Wöchentl. Berlin. 1893—1899.

*1677 Der Architekt. Wiener Monatshefte für Bauwesen und decorative Kunst. Folio. Monatl. Wien. 1895—1899.

*102 Der Bautechniker. 4°. Wöchentl. Wien. 1881—1899.

*357 Der Civil-Ingenieur. Zeitschrift für Ingenieurswesen. 4°. Jährl. 8 Hefte. Leipzig. 1854—1896.

*3140 Der Civil-Techniker. 4°. Monatl. Wien. 1879—1899.

*5301 Der Elektrotechniker. 8°. Zweimal monatl. Wien. 1885—1899.

4624 Der Formenschatz. 4°. Monatl. München. 1879—1899.

*4570 Der Gastechniker. 8°. Zweimal monatl. Wien. 1883—1899.

*3491 Gesundheits-Ingenieur. 4°. Zweimal monatl. Berlin. 1883—1899.

5909 Der Kohleninteressent. Folio. Zweimal monatl. Teplitz. 1889—1899.

*5403 Der Metallarbeiter 4°. Wöchentl. Wien. 1876—1899.

*1078 Der praktische Maschinen-Constructeur. 4° 29 Nr. Leipzig. 1868—1899,

*3640 Der Techniker. Organ des Techniker-Vereines in New-York. 4°. Zweimal monatl. New-York. 1881—1895.

*1006 Deutsche Bauzeitung. 4°. Zweimal wöchentl. Berlin 1867—1899.

*7170 Deutsche Conservenzeitung. Mit einem Beiblatt. 8°. Monatl. 1896—1899.

*3509 Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung. 4°. Zweimal wöchentl. Berlin. 1881—1899.

9125 Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 8°. 4 Hefte. Braunschweig. 1875—1899.

*1739 Die Reform. Fortschritte im Verkehrswesen der Culturvölker. Folio. Monatlich. Wien. 1899.

9246 Die Wage. Wiener Wochenschrift. 4°. Wien. 1898—1899.

1 Dingler's Polytechnisches Journal. 8°. Wöchentl. Stuttgart. Bde. 16—99, 43—86, 93—96, 115—156, 158—314.

*1953 Entwürfe des Architekten-Vereines in Berlin. Folio. Jährl. Berlin. 1869—1888

3493 Elektrotechnische Zeitschrift. Folio. Wöchentl. Berlin. 1880—1899.

5867 Erkenntnisse des Verwaltungs-Gerichtshofes. 8°. Jährl. Wien. 1877—1899.

*1134 Hannoversnisches Wochenblatt für Handel und Gewerbe. 4° Zweimal Monatl. Hannover. 1868—1899.

*503 Hütte Notizen und Sammlung von Zeichnungen der. Atlas. Jährl. Berlin 1858—1897.

3643 Illustrirtes österr.-ungar. Patentblatt. Zweimal monatl. 8°. Wien. 1881—1898.

*6014 Inhalt der mechanisch-technischen Zeitschriften. 4°. Jährl. 12 N. Berlin. 1890—1895.

6796 Industrie und Erfindungen. 8°. Zweimal wöchentl. Wien. 1887—1897.

*336 Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8°. 4 H. Wien. 1865—1899.

*7239 Jahrbuch des k. k. hydrographischen Central-Bureaus. 4°. Wien. 1893—1896.

*5698 Jahrbuch des ungar. Karpathen-Vereines. 8°. Jährl. Igló. 1888—1898.

4638 Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. 8°. Braunschweig. 1881—1899.

*1405 Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Folio. Wöchentl. München. 1870—1899.

*3083 Kärntnerisches Gewerbeblatt. 8° Zweimal monatl. Klagenfurt. 1878—1899.

* 588 Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 4°. Wien. 1889—1899

4536 Landesgesetz und Verordnungsblatt für das Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns. 8°. Zwanglos. Wien. 1883—1899.

*3098 Mährisches Gewerbeblatt. Herausgegeben vom Gewerbe-Verein. 8°. Monatl. Brünn. 1879—1899.

*3380 Mittheilungen auf dem Gebiete des Seewesens. 8°. Monatl. Pola. 1873—1899.

*5998 Mittheilungen aus den k. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. 8°. Berlin. 1896—1899.

*3921 Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 8°. Monatl. Wien. 1870—1899.

*4104 Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien. 8°. Jährl. Wien. 1881—1899.

*5447 Mittheilungen des statistischen Departements des Wiener Magistrates. 8°. Wöchentl. Wien. 1885—1899.

*897 Mittheilungen des k. k. österr. Museums für Kunst und Industrie. 8°. Monatl. Wien. 1865—1897.

*967 Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmäler. 4°. Jährl. 4 H. Wien. 1857—1899.

*992 Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereines für das Königreich Böhmen. 4°. Prag. 1866—1882. (Siehe Zprávy.)

*179 Mittheilungen des deutsch-amerikanischen Techniker-Verbandes. 8°. Zwanglos. Washington. 1896—1899.

*6417 Mittheilungen des k. k. technologischen Gewerbe-Museums. 8°. Monatl. Wien. 1891—1899.

*3180 Section für Holzindustrie. 8°. Wien. 1880—1890.

*5195 Section für Metallindustrie und Elektrotechnik. 8°. Wien. 1885—90.

7534 Mittheilungen für Handel und Gewerbe. Organ für die Handels- und Gewerbekammern und wirthschaftlichen Vereine Deutschlands. 4°. Zwanglos. Berlin. 1893—1899.

*6783 Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. 8°. Einmal monatl. Wien. 1893—1896.

7743 Mittheilungen des steiermärkischen Gewerbe-Vereines. 4°. Zweimal monatlich. Graz. 1895—1899.

*3493 Monatsblätter des wissenschaftlichen Club. 8°. Monatl. Wien. 1880—1899.

4858 Monatliche Uebersichten der Ergebnisse der hydrometrischen Beobachtungen in fünfzig Stationen der österr.-ungar. Monarchie, dann in fünf Stationen des Occupations-Gebietes. 4°. Wien 1884 bis 1899.

*1847 Neubauten und Concurrenzen. 4°. Monatl. Wien. 1885—1898.

4079 Notizblatt des Kalkbrenner-Vereines in Berlin. 8°. Zwanglos. Berlin. 1881—1899.

*1100 Oberösterreichische Bauzeitung. 4°. Zweimal monatlich Linz. 1896—1899.

*2582 Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. 4°. Dreimal monatl. Wien. 1878—1899.

Digitized by Google

*6921 Oesterreichische Chemiker-Zeitung. Organ des Vereins der Chemiker. 4°. Zweimal monatlich. Wien. 1898—1899.
2577 Oesterreichische Monatsschrift für den Orient. 8°. Monatl. Wien. 1877—1899.
*1851 Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. 4°. Monatl. Wien. 1895—1899.
*1738 Oesterreichisches Patentblatt. Herausgegeben vom k. k. Patentamte. 8°. Zweimal monatlich. Wien. 1899.
*178 Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 4°. Wöchentl. Wien. 1853—1899.
*6785 Oesterr. Handels Journal. Folio. Wöchentl. Wien. 1892—1899.
*6786 Oesterr.-ungar. Montan- und Metall-Zeitung. Folio. Wöchentl. Wien. 1892—1899.
*6787 Oesterr.-ungar. Müller-Zeitung. Folio. Wöchentl. Wien. 1892—1899.
6781 Organ des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages. 4°. Zwanglos. Wien. 1892—1899.
*3405 Oesterreichische ärztliche Vereins-Zeitung. 4°. Zweimal monatl. Wien. 1878—1899.
*2072 Oesterreichische Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirthschaft. 8°. Jährl. 6 H. Wien. 1875—1899. Hiezu eine Beilage: Wochenschrift für Rübenzucker-Industrie. 4°. Wöchentl.
94 Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. 4°. Monatl. Wiesbaden. 1846—1855, 1860—1899.
*5299 Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine. 8°. Zwanglos. Wien. 1886—1899.
3479 Patentblatt. Herausgegeben vom k. Patentamte. 8°. Wöchentl. Berlin. 1880—1899.
1208 Phönix. Blätter für Verbesserung des Bestattungswesens und Zulassung der Feuerbestattung. 4°. Monatl. 1888—1899.
*3775 Protokolle des St. Petersburger polytechnischen Vereines. 8°. Zwanglos. St. Petersburg. 1880—1895.
387 Rechtsgemarkt- und Verordnungsblatt. 8°. Zwanglos. Wien. 1849—1899.
*1107 Rigasche Industrie-Zeitung. 4°. Zweimal monatl. Riga. 1876—1899.
2188 Schneehühen in österreichischen Donau- und Rheingebiete, Oder- und Adriagebiete. 8°. Zwanglos. Wien. 1894—1898.
*4370 Schweizerische Bauzeitung. 4°. Wöchentl. Zürich. 1883—1899.
3749 Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. 8°. Jährl. Wien. 1862—1867, 1869—1870, 1874—1899.
*205 Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. 8°. Zwanglos. Wien. 1848—1899.
2348 Statistische Monatsschrift. Herausgegeben vom Bureau der k. k. statistischen Central-Commission. 8°. Monatl. Wien. 1875—1899.
*7410 Süddeutsche Bauzeitung. 4°. Wöchentl. München. 1894—1899.
*1218 Technische Blätter. 8°. Jährl. 4 H. Prag. 1869—1899.
*2573 Theindustrie-Zeitung. 4°. Dreimal wöchentl. Berlin. 1877—1899.
7164 Uebersichten über die Witterungsverhältnisse in Bayern. 8°. Zwanglos. München 1896—1898.
*1538 Uhland's Wochenschrift für Industrie und Technik. 4°. Wöchentl. Leipzig. 1897—1899.
1146 Ungarische Bauzeitung. 4°. Wöchentl. Budapest. 1896—1899.
*2375 Verein f. Baukunde in Stuttgart. 4°. Zwanglos. Stuttgart. 1867—1899.
*188 Verhandlungen und Mittheilungen der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. 8°. Monatlich. Wien. 1870—1899.
*335 Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen. 4°. Jährl. 10 H. Berlin. 1849—1899.
*1005 Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8°. Jährlich 18 Nummern. Wien. 1867—1899.
*2254 Verordnungsblatt. Herausgegeben vom Magistrate der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. 8°. Wien. 1875—1891. (8. Amtsbl.)
389 Verordnungsblatt des k. k. Handelsministeriums für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt. 4°. Dreimal wöchentl. Wien. 1888—1899.
7742 Verordnungsblatt des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht. 8°. Zweimal monatlich. Wien. 1899.
*823 Wiener Bauhütte. Zeichnungen der —. Folio. Jährlich 4 H. Wien. Bd. II—XXIV.
*4808 Wiener Bauindustrie-Zeitung. 4°. Wöchentl. Wien. 1884—1899.
*2352 Wiener Communalblatt. 4°. Wöchentl. Wien. 1875—1899.
*3937 Wiener Donaun-Vereinsblatt. Herausgegeben vom Donauvereine zu St. Stephan. 8°. Zwanglos. Wien. 1881—1899.
*7132 Wiener Photographische Blätter. 8°. Monatlich. Wien. 1894—1897.
*80 Wochenschrift des Niederösterreichischen Gewerbevereines. 4°. Wöchentl. Wien. 1840—1899.
5294 Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. 4°. Wöchentl. Wien. 1876—1891. (Siehe Zeitschrift.)
204 Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. 4°. Wöchentlich. Wien. 1848—1899.
*6314 Zeitschrift des allgemeinen technischen Vereines in Wien. 4°. Zweimal monatl. Wien. 1897—1899.
*355 Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereines in Hannover. 4°. Jährl. 8 H. Hannover. 1855—1897.
*397 Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. 4°. Wöchentlich. Berlin. 1857—1899.
*585 Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. 4°. Wöchentl. Hannover. 1896—1899.
*486 Zeitschrift für Bauwesen. Folio. Jährl. 12 H. Berlin. 1851—1899.
*6172 Zeitschrift für Binnenschiffahrt. 4°. Berlin. 1896—1898.
*261 Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach. Folio. Monatl. Trier. 1886—1899.
1691 Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate. Folio. Jährl. 4 H. Berlin. 1872—1899.
1040 Zeitschrift für die gesammte Kälte Industrie. 4°. Berlin. 1895—1899.
*5869 Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österr.-ungar. Monarchie. 4°. Wöchentl. Wien. 1888—1897.
6013 Zeitschrift für Schul-Gesundheitspflege. 8°. Monatlich. Hamburg. 1890—1899.
7540 Zeitschrift für Gewässerkunde. 8°. Leipzig. 1898—1899
7740 Zeitschrift für das Realschulwesen in Oesterreich. 8°. Monatlich. Wien. 1899.
7741 Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien. 8°. Monatlich. Wien. 1899.
*6013 Zeitschrift des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine. 4°. Zweimal wöchentlich. Breslau. 1890—1899.
4081 Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen. 8°. Jährl. 4 H. Wiesbaden. 1882—1899.
*4698 Zeitschrift des Elektrotechnischen Vereines in Wien. 8°. Zweimal monatl. Wien. 1883—1899.
*5826 Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau. 4°. Dreimal monatl. Berlin. 1888—1899.
*4000 Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenhüttenleute. (Stahl und Eisen.) 8°. Monatl. Düsseldorf. 1881—1899.
*4536 Zeitschrift des den tacheVereines zur Förderung der Luftschiffahrt. 8°. Monatl. Berlin 1882—1899.
*1955 Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien. 4°. Monatl. Wien. 1876—1899.
*826 Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen. 4°. Zweimal wöchentl. Berlin. 1861—1899.
6348 Zeitschrift für Vermessungswesen. Organ des Deutschen Geometer-Vereines. 8°. Zweimal monatlich. 1891—1899.

II. *Zeitschriften in englischer Sprache.*

*1981 American Engineer. 4°. Wöchentl. New-York. 1893—1899.
*1842 American Machinist. 4°. Wöchentlich. New-York. 1894—1899.
*1983 American society of civil engineers. Transactions and proceedings. 8°. Monatl. New-York. 1874—1899.
*450 Annual report of the Smithsonian-institution. 8°. Jährl. Washington. 1854—1855, 1857—1861, 1864—1867, 1869—1896.
*2100 Annual report of the chief of engineers of the United states of America. 8°. Jährl. 4 Bde. Washington. 1873—1898.
*6924 Architecture and Building. 4°. Wöchentlich. New-York. 1893—1899.
1907 Building news and engineering journal. 4°. Wöchentl. London. 1872—1899.
*3097 Engineering. 4°. Wöchentl. London. 1867—1899.
*3641 Engineering record and the sanitary engineer. 4°. Zweimal wöchentl. New-York. 1879—1899.
*2041 Engineering news. 4°. Wöchentlich. Chicago. 1875—1899
*7737 Feilden's Magazine. The world's record of industrial progress. 8°. Monatlich. London. 1899.
*3486 Institution of mechanical engineers. 8°. Jährlich 4 Hefte. London. 1847—1899.
*333 Journal of the Franklin-Institute of the state of Pennsylvania. 8°. Monatl. Philadelphia. 1851—1899.
4110 Journal of the institute of british architects. 4°. Vierteljährl. London. 1894—1899.
*1573 Journal of the association of engineering societies. 8°. Monatl. New-York. 1887—1899.
*7500 Journal of the United states artillery. 8°. Zwanglos. Virginia. 1894—1899.
*1719 Minutes and proceedings of the institution of civil engineers in London. 8°. Jährlich 4 Bde. London. 1861—1899.
*165 Official gazette of the United states patent-office. Gr. 8°. Wöchentl. Washington. 1865—1899.
*3481 Proceedings of the engineers-club in Philadelphia. 8°. Zwanglos. Philadelphia. 1889—1899.
*4484 Proceedings of the Canadian Institute. 8°. Monatl. Toronto. 1866—1891
2246 Proceedings of the society for the promotion of engineering education. 8°. Columbia. 1894—1896.
*1630 Railroad gazette. Folio. Wöchentl. New-York. 1871—1899.
*4227 Report of the proceedings of the master car-builders association. 8°. Jährl. New-York. 1868—1899.
1316 Scientific american. A weekly journal of practical information in art, science etc. 4°. Wöchentl. New-York. 1884—1899.
5035 Street railway journal. 4°. Monatl. New-York. 1895—1899.
1186 The Architect. A journal of art, civil-engineering and building. 4°. Wöchentl. London. 1869—1899.
774 The Builder. A journal for the architect, engineer, operative and artist. 4°. Wöchentl. London. 1864—1899.
4806 The stevens indicator. 8°. 4 Hefte. Hoboken. 1889—1895.
4492 The Electrician. 4°. Wöchentl. London. 1883—1899.
*1023 The journal of the iron and steel institute. 8°. Jährl. 2 Bde. London. 1882—1899.
669 The Engineer. Folio. Wöchentl. London. 1857—1858, 1863—1899.
*1240 The engineering and mining journal. 4°. Wöchentl. New-York. 1871—1873, 1877—1899.
*192 The engineering magazine and industrial review. 8°. New-York. 1892—1899.

Digitized by Google

*1241 The manufacturer and builder. 4°. Monatl New-York. 1870—1895.
*4171 The railway review. Folio. Wöchentl. Chicago. 1882—1899.
*1181 The railroad and engineering journal. 4°. Monatl. New-York. 1874—1899.
*4407 The sanitary record. 4°. Wöchentl. London. 1887—1899.
*4110 Transactions of the royal institute of british architects. 4°. Monatl. London. 1879—1899.
*1930 Transactions of the technical society of the pacific coast. 8°. Jährl. 12 H. San Francisco. 1884—1895.
*1759 Transactions of the institution of engineers and shipbuilders in Scotland. 8°. Zwanglos. Glasgow. 1879—1899.
7736 Transactions of the american institute of electrical engineers. 8°. Monatlich. New-York. 1899.

III. Zeitschriften in französischer Sprache.

*2944 Annales de l'association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand. 8°. Monatl. Brüssel. 1876—1899.
*209 Annales de mines ou recueil de mémoires sur l'exploitation des mines. 8°. Jährl. 6 H. Paris. 1852—1899.
*262 Annales des ponts et chaussées. 8°. Monatl. Paris. 1851—1853, 1869, 1871, 1873—1899.
*268 Annales des travaux publics de Belgique. 8°. 6 Hefte. Bruxelles 1898—1899.
2186 Annales industrielles. 4°. Wöchentl. Paris. 1876—1895.
6015 Annales de hygiène publique et de médecine légale. 8°. Monatl. Paris. 1890—1899.
6016 Annales télégraphiques. 8°. Monatlich. Paris 1890—1899.
*1283 Bulletin mensuel de la société des anciens élèves des écoles imperiales d'arts et métiers. 8°. Monatl. Paris. 1873—1882.
*2231 Bulletin mensuel de la société centrale des architectes. 8°. Jährl. 12 Hefte. Paris. 1843—1857, 1871—1872, 1874—1875, 1878—1899.
*3487 Bulletins mensuels de l'association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand. 8°. Monatl. Brüssel. 1877—1899.
*1243 Bulletin trimestriel de l'association des ingénieurs sortis de l'école de Liège. 8°. Monatl. Liége. 1869—1872, 1877—1899.
*5443 Bulletin technologique de la société des anciens élèves des écoles nationales d'arts et métiers. 8°. Monatl. Paris. 1884—1899.
*3639 Bulletin de la société scientifique industrielle de Marseille. 8°. Jährl. 4 H. Marseille. 1880—1899.
*6383 Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes. 4°. 6 Hefte. Lausanne 1890—1899.
*962 Bulletin de la société et Encouragement. 4°. Monatl. Paris. 1861—1873, 1895—1899.
*6052 Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. Gr. 8°. Jährl. 12 Sammelbd. Paris. 1894—1899.
3410 Croquis d'architecture. Folio. Monatl. Paris. 1866—1887.
*3514 L'aéronaute. 8°. Monatl. Paris. 1881—1899.
*5898 L'architecture. Journal de la société centrale des architectes français. 4°. Wöchentl. Paris. 1888—1899.
7359 L'eclairage electrique. Revue de l'electricité. 4°. Wöchentl. Paris. 1894—1899.
*4423 L'emulation. Publication de la société centrale d'architecture de Belgique. Folio. Monatl. Brüssel. 1887—1899.
*4405 La construction moderne. 4°. Wöchentl. Paris. 1887—1899.
5916 La lumière electrique. 4°. Paris. 1884—1894.
*3490 Les annales des travaux publics. 4°. Monatl. Paris. 1880—1899.
*1114 Le génie civil. 4°. Wöchentl. Paris. 1880—1899.
6923 Le génie sanitaire. 4°. Paris. 1899—1899.
*291 Mémoires et compte rendu des travaux de la société des ingénieurs civils. 8°. Monatl. Paris. 1849, 1854—1899.
2587 Moniteur des architectes. 4°. Monatl. Paris. 1876—1899.
767 Nouvelles annales de la construction. 4°. Monatl. Paris. 1864—1871, 1882—1899.
768 Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel. 4°. Monatl. Paris. 1864—1899.
*2824 Revue générale des chemins de fer. 4°. Monatl. Paris. 1878—1899.
*1209 Revue universelle des mines, de la métallurgie et des travaux publics. 8°. Monatl. Paris. 1867—1872, 1874—1899.
*6965 Revue universelle des inventions nouvelles et sciences. 8°. Zwanglos. Paris. 1893—1899.
*2576 Semaine des constructeurs. 4°. Wöchentl. Paris. 1876—1896.
*292 Société des ingénieurs civils, résumés des travaux de chaque séance. 8°. Zwanglos. Paris. 1873—1877, 1879—1899.

IV. Zeitschriften in anderen Sprachen.

*4499 Annali della società degli ingegneri e degli architetti italiani. 8°. 6 H. Roma. 1887—1899.
*2823 Atti del collegio degli architetti ed ingeneri di Firenze. 8°. Zwanglos. Florenz. 1876—1893.
*3485 Atti della società d'ingegneri ed architetti di Trieste. 8°. Zwanglos. Triest. 1878—1895.
*3482 Atti del collegio degli ingegneri ed architetti di Palermo. 8°. Zwanglos. Palermo. 1878—1893.
*1340 Atti del reale instituto veneto di scienze, lettere ed arti. 8°. Monatl. Venedig. 1881—1896.
*2578 Atti della R. accademia dei lincei. 4°. Monatl. Roma. 1876—1897, *674 Il Politecnico. 8°. Monatl. Mailand. 1863—1867. 1876—1899.
6416 L'ingegneria sanitaria. 4°. Monatl. Torino. 1891—1899.
*6926 Gazdasági mernök. Folio. Monatl. Budapest. 1893—1895.
*4091 Giornale del genio civile. 8°. Monatl. Roma. 1881—1899.
*5917 Giornale della reale società italiana d'igiene. 8°. 12 H. Milano. 1894—1899.
*1072 A magyar mérnök- és épitész-egylet közlönye. Monatl. Budapest. 1867—1899.
*2899 Az épitési ipar. 4°. Wöchentl. Budapest. 1878—1899.
*7744 Polytechnikai szemle. Mükezki folyóirat. 8°. Dreimal monatlich. Budapest, 1897—1899.
*3502 Czasopismo Towarzystwo technicznego Krakowskiego. 8°. Zweimal monatl. Krakow. 1880—1899.
*4494 Czasopismo techniczne. 8. Zweimal monatl. Lwów. 1883—1899.
*5193 Bouwkundig. Weekblad der maatschappij tot bevordering der bouwkunst. 4°. Wöchentl. Amsterdam. 1885—1899.
*5441 De Ingenieur. Organ der vereniging van burgerlijke ingenieurs. 4°. Wöchentl. Haag. 1886—1899.
*5997 De Indische mercuur. Folio. Wöchentl. Amsterdam. 1885—1899.
*6927 Ingenieren. Ugeblad udgivet af dansk Ingenior Forening. 8°. Wöchentl. Kopenhagen. 1891—1899.
*976 Tijdschrift uitgegeven door de nederlandsche maatschappij ter reoordering van nijverheid. Folio. Wöchentl. Harlem. 1862—1899.
*103 Verhandelingen van het koninklijk instituut vor ingenieurs. 4°. Monatl. Haag. 1847—1899.
*6966 Teknisk Tidskrift. 4°. Wöchentl. Stockholm. 1893—1899.
*4493 Teknisk ugeblad. 4°. Wöchentl. Kristiania. 1883—1899.
*2579 Ingenörs-föreningens förhandlingar. 4°. Monatl. Stockholm. 1876 bis 1891.
*4277 Ingenieur (russisch). 4°. Monatl. Kiew. 1887—1899.
*2343 Przegled techniczny. 4°. Monatl. Warschau. 1875—1899.
*3489 Viesti druztva inžinira i architekta u hovatskoj i Slavonji. 4°. Zwanglos. Zagrebu. 1880—1899.
*7745 Technický obzor. Organ spolku architektu a inženýrů v království českém. 8°. Dreimal monatlich. v Praze. 1894—1899.
*992 Zprávy spolků architektů a inženýrů v království Českém. 4°. Zwanglos. V. Praze. 1883—1899.

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

Abkürzungen: A. f. G. u. B. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — D. Dampf. — D. P. J. Dingler's Polytechnisches Journal. — E. Ingenieur. — Eg. Engineering. — G. z. Génie civil. — Oe. Z. Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — P. M. Praktischer Maschinen-Constructeur. — R. gen. Repertorium für die gesammte Technik. — R. g. Railroad gazette. — R. t. Revue technique. — Schw. B. Schweizerische Bauzeitung. — St. u. E. Stahl und Eisen. — U. W. Uhland's Wochenschrift. — U. t. R. Uhland's technische Rundschau. — U. V. Uhland's Verkehrszeitung. — Z. f. E. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt. — Z. d. D. u. V. G. Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft. — Z. f. Kl. Zeitschrift für Kleinbahnen. — Z. t. L. u. St. Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassenbahnwesen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — Z. V. D. I. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. — V. Z. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Allgemeines.

Ueber das Berechnen von Maschinen und Maschinentheilen. Berechnung einer Dampfkesselanlage, einer Dampfanlage und einer stählernen Kurbelwelle mit aufgesetzter Kurbel für eine liegende Ausputzdampfmaschine von 10 *PS*. (P. M. 1898, S. 7, 15, 22, 30, 38, 47, 62, 95, 102.)

Maschinenelemente und Messvorrichtungen.

Entwerfen von Dampfkesselleitungen. Hans Blockhoff zeigt einen zweckmässig und rasch zum Ziele führenden Weg für das Entwerfen einer Niethung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 980—984.)

Bei Crocker's Schraubensicherung wird eine Spiralfeder mit dem inneren Ende in einen Schlitz des Schraubenbolzens gesteckt und mit drn äußeren bakenförmigen Ende gegen die Mutter gelegt. Mit Abb. (E. 1898, I. S. 573.)

Bei der schraubenaufgerungen Sicherheitsmutter ist die Mutter durch Aufwickelung eines Stahlstabes entstanden, so dass sich die Gewindegänge federnd gegen die des Bolzens legen. Die Herstellungsweise solcher Muttern wird beschrieben. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 141.)

Die Beanspruchung von Deckelschrauben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 29—22.)

Blanton's Verschluss ist eine neue Art Verbindung für Räder, Rollen, Kupplungen mit ihren Wellen. Letztere sind mit einer Verzahnung versehen, welche der Gestalt der Nabe des mit der Welle zu verbindenden Rades o. dgl. derart entspricht, dass die Nabe sich auf der Welle festklemmt. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 298.)

Reibungskupplung. Zwei Bremsbacken werden durch zwei mit Rechts-, resp. Linksgewinde versehenen Schrauben, die mittelst eines Hebels gedreht werden, an die Innenwand eines Cylinders gepresst. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 254.)

Digitized by Google

Reversible Spiralkupplung. Die Anwendung der bekannten Lindsay-Spiralkuppelung bei Reversion-Walzmaschinen hat sich gut bewährt. Darstellung einer derartigen Anlage. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 51.)

Magnetische Kupplungen (System de Boxet). Diese Kupplungen setzen sich aus zwei Muffen zusammen, wovon die eine das ringförmige Bedürfniss eines Elektromagneten, die andere den zugehörigen, gleichfalls ringförmigen Anker bildet. Sie können für alle Geschwindigkeiten der zu kuppelnden Achsen, Scheiben, sowie zur Uebertragung ganz bedeutender Kräfte mit Vortheil verwendet werden. Mit Abb. (Y. Z. 1898, S. 893.)

Kraft- und Spannungsverhältnisse in Schubkeilkupplungen. Theoretische Abhandlung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 531—536.)

Ueber die neuen amerikanischen Rollenlager und die damit erzielte Ersparnis an Reibung. Vortrag von Prof. Dr. Reuleaux. Mit Abb. (A. f. d. u. d. B. 1898, Bd. 42, S. 42—51; P. M. 1898, S. 88.)

Ueber Rollenlager und deren Reibungsersparnisse. Vortrag von Professor Reuleaux. (D. 1898, S. 169, 153, 199, 184.)

Wallenlager von der Rollet Bearings Company in Westminster. Darstellung von drei verschiedenen Ausführungsformen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 48.)

Versuche mit Lagern aus Aluminiumbronce. Mittheilung der Versuchsresultate. Mit Abb. (G. c. 1898, XXXII, S. 381.)

Versuche mit Schneckenradgetrieben. Die Versuche wurden mit gusseisernen Schneckenradgetrieben bezüglich der zulässigen Belastung und den Wirkungsgrad, sowie bezüglich der Erwärmung angestellt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1156—1162.)

Ueber Triebwerke mit Verwendung von Schrauben- und Schneckenräder. Es werden die cylindrischen Schraubenräder für sich kreuzende Wellen und die Schneckengetriebe behandelt. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 147—152, Taf. 173.)

Neueres auf dem Gebiete der Herstellung und Anwendung von Seilen für Kraftübertragungen und Hebezeuge. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 373—377.)

Versuche über das Ausströmen von Luft durch conisch divergente Rohre. Von Prof. A. Fliegner. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI, S. 68—72, 78—80, 81—89.)

Das automatische Dampf-Absperrventil, System Greignard vertritt die Stelle des gewöhnlichen Dampf-Absperrventils mit Spindel und ergibt den gewünschten Effect in Folge Anwendung mehrerer kleiner Differentialkolben, welche sich derart entgegenwirken, dass sie den unzeitigen Schluss des Ventiles verhindern, gegebenenfalls aber das Ventil auch rechtzeitig schließen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 88.)

Berechnung der Federn für die Ventile von Dampfmaschinen und Compressoren. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1162—1168.)

Die Bauart der Absperrventile und ähnlicher Vorrichtungen. Vortrag von Rosenkranz. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 993 bis 954.)

Neuere Ventile und Schmiervorrichtungen. Kurze Beschreibung mit Angabe der Eigenarten und Merkmale der neueren Ventile und Schmiervorrichtungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 913—916.)

Bei Mac Farlanes selbstthätig abschließendem Dampfventile ist der Ventilsitz am Boden angestanzt, der bei einem Bruche der Leitung durch den Dampfdruck gegen das Ventil gedrückt wird. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 390.)

Stopfbüchsloses Ventil. Die Abdichtung wird durch einen tellerförmig ausgebeuteten Rand der Ventilspindel erreicht, welcher durch eine mit dem Handrade liegende Feder permanent gegen den Ventilsteckel, resp. gegen einen in dem Deckel liegenden Compositionsring gedrückt wird. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 16.)

Selbstthätiges Absperr- und Regelventil. Der leitende Gedanke bei der Construction war — wie Ober-Inspector R. Koch sagt — die bei Rohrbrüchen auftretende Druckverminderung zur Herbeiführung des Ventilschlusses zu verwerthen und dabei die Reibung von Stopfbüchsen und Kolbendichtungen zu vermeiden. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 644—646.)

Bei der Schmiervorrichtung von Lamb wird das Oel den Lagern in beständigen Kreislaufe durch eine dreifache Tauchkolbenpumpe zugeführt. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 509.)

Theorie der Federn. Vortrag von Prof. Kirsch, in welchem derselbe die Wirkungsweise und Berechnung der Federn an der Hand eines Gedankenganges vorführt, welcher gestattet, ohne Heranziehung der Gleichungen für Durchbiegung oder Verdrehung elastischer Körper doch alles Wissenswerthe herauszuleiten und in einer für den praktischen Gebrauch bequemen Form festzulegen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 429—436.)

Bruch eines Schwungrades in einer Werkstätte in den Vereinigten Staaten. Kurze Mittheilung über den Bruch eines 40 5/4 schweren Schwungrades und die hiedurch verursachten Beschädigungen. Mit Abb. (G. c. 1897, XXXII, S. 121.)

Messmaschinen und Präcisionsmaßstabe. Beschreibung einer größeren Anzahl derartiger Apparate. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 283—289, 288—294.)

Theil- und Fühlwerke. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 80—83.)

Ueber die Genauigkeit der Festigkeitsmaschinen und der Ergebnisse von Zerreißversuchen. Von Prof. Kirsch. (St. u. E. 1898 1, S. 557—562.)

Dampfmaschinen (Dampfturbinen).

Ueber die Berethelung der Dampfmaschine. Prof. Mullier gibt, unterstützt durch neue bequeme Formeln und durch Beispiele, Anleitung, die Berichte über Dampfmaschinenversuche in einigen Punkten vollständiger und namentlicher zu gestalten als es bisher geschah, damit der wissenschaftliche Nutzen dieser Berichte dem großen Aufwande an Mühe und Sorgfalt bei der Versuchsausführung besser entspreche. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 685—689.)

Stehende und liegende Dampfmaschinen für stationäre Anlagen. A. Ziese weist nach, dass die stehenden Dampfmaschinen günstiger arbeiten als die liegenden. Aus zahlreichen Versuchen hat sich für gut gebaute stehende Dampfmaschinen ein mechanischer Wirkungseffect von 90—92% ergeben, während die besten liegenden Maschinen nicht über 82—85% erzielen können. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 607—610.) Derselbe Gegenstand wird unter dem Titel:

Ueber die Vor- und Nachtheile der üblichen Construction wagerechter und senkrechter Dampfmaschinen von A. Ziese in (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 209—208; D. 1898, S. 685, 711, 740) behandelt.

Versuche an der Dampfmaschinen- und Kesselanlage in der J. Brunnhuber'schen Mühle an Aschaffenburg. Die Versuche hatten den Zweck, zu ermitteln: 1. mit welchem Wirkungsgrade die Dampfkessel arbeitet, wie hoch sich die einzelnen Wärmeverluste beziffern und ob, bezw. welche Vorschläge zur Erzielung einer besseren Ausnützung des Brennmaterials gemacht werden können, 2. wie viele Pferdestärken die Dampfmaschine leistet, wenn sie die Mühle in der gewöhnlichen Beanspruchung allein zu betreiben hat, und wie hoch sich hierbei der Dampfverbrauch für die indicirte Pferdestärke und Stunde beläuft, 3. ob die Maschine mit dem Wasserrade richtig zusammen arbeitet. (P. M. 1898, S. 49 und 44.)

Zur Theorie der Wärmemotoren. Das von D. Bänki angegebene Verfahren zur Erkennung der Vortheilhaftigkeit einer Aenderung für den Bau von Wärmemotoren besteht der Hauptsache nach darin, dass eine entsprechende Anzahl Beispiele ausgearbeitet und die Rechnungswerthe zeichnerisch in einer für den vergleich übersichtlichen Weise dargestellt werden. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Motoren 1. mit Verbrennung bei gleichbleibendem Volumen, 2. mit Verbrennung bei gleichbleibender Spannung und 3. bei denen die Wärmezufuhr auf isothermischem Wege erfolgt, die also angenähert dem Carnot'schen Kreisprozesse folgen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 893—902.)

Einfache Formeln zur Berechnung von Dampfmaschinen ohne Condensation. Die von Zeuner entwickelten einfachen Formeln zur raschen Ermittlung der wichtigsten Abmessungen werden mitgetheilt. (P. M. 1898, S. 91.)

Die Berechnung und Dimensionirung der Dreifach-Expansionsmaschinen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 729—738.)

Versuche über die Compression des Dampfes im schädlichen Raume. Von M. Dwelshauvers-Dery, Professor an der Universität in Lüttich. (Z. d. d. u. V. d. I. 1898, S. 10, 18—20, 29—31.)

Die Arbeitsvertheilung bei Verbundmaschinen mit Kulissensteuerung. W. Schwarz zeigt, wie auf eine einfache Art die verschiedenen Arbeiten in beiden Cylindern annähernd gleichgeheiten werden können. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 912.)

Schieberdiagramme für Curlissteuerungen. Von Prof. A. Seemann. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 699.)

Ueber die Darstellung der Dampfvertheilung durch Schieberellipsen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 75.)

Ein Beitrag zur Beurtheilung der Zweischiebersteuerungen. Von Constructeur A. Gelpke. Mit Abb. (Y. Z. 1898, S. 934—937.)

Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung. Fr. Lürmann bespricht in einem Vortrage die Wichtigkeit und Vortheile dieser neuen Verwendung der Hochofengase sowie auch die Schwierigkeiten, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen. Mit Abb. (St. u. E. 1898, 1. S. 247—272, 361—365, 421, 479—S. 495 bis 506, Bericht über zwei diesen Gegenstand behandelnde Vorträge in England — 563.)

Neuerungen an Dampfmaschinen. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Dampfmaschinen mit Hahn-teuerungen, Ventilsteuerungen, an rotirenden Dampfmaschinen, Umsteuerungen etc. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 1—4, 25—29, 49—57, 97—102, 121,—123, 145—147.)

Bei Restler's schnellianfender Dampfmaschine stehen 2 stehende ringförmig abgestutzte Cylinder mit drosch angestutzten Differentialkolben nebeneinander und nahez zwischen sich einen gemeinsamen Kolbenschieber. Der Dampf legt einen Zickzackweg von einem Cylinder zum anderen zurück. Mit Abb. (E. 1898, I. S. 365.)

1600pferdige Dampfmaschine mit dreifacher Expansion. Das Schwungrad ist als Seilscheibe ausgebildet; auf der einen Seite desselben liegen hintereinander der Hochdruck- und ein Niederdruckcylinder, auf der anderen Seite der beiden übrigen Cylinder. Die Maschine hat Curlissteuerung und arbeitet mit Condensation. Mit Abb. (E. I, 1898, S. 35.)

(Fortsetzung folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober Ingenieur August Birk.

(Fortsetzung an Nr 1 in Nr. 1.)

500pferdige Dampfmaschine mit Ventilsteuerung von Zyonicek. Die dargestellte Verbundmaschine weist folgende Verhältnisse auf: Durchmesser des Hochdruckcylinders 650 mm, des Niederdruckcylinders 1000 mm, Kolbenhub 1200 mm, Min. Umdr. 75, Ueberdruck im Dampfkessel 8 Atm. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, 986).

105pferdige Dampfmaschine mit neuer Collmann-Ventilsteuerung. Das Wesen der neuen Steuerung besteht darin, dass der obere Theil jeder Einlassventilspindel einen kleinen Kolben trägt, welcher von einem cylindrischen, mit Oel gefüllten Gehäuse umschlossen ist. Der Kolbenmantel ist ringsum mit Löchern versehen, damit beim Aufgang und Niedergang das Oel von dem oberen nach dem unteren Cylinderraum und umgekehrt übertreten kann. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 4).

25pferdige Dampfmaschine mit Drehschiebersteuerung, System Doerfel-Proell. Die zu den Schaltbildern gehörige, auf der vorjährigen Leipziger Ausstellung im Betrieb befindliche Maschine arbeitete sich durch ihren ruhigen Gang und die Einfachheit ihrer Steuerungstheile aus. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 49.)

Nom. 300 PS horizontale Receiver-Compound-Dampfmaschine mit Wheelock-Steuerung. Die Steuerung ist derjenigen der Corlissmaschine nachgebildet, unterscheidet sich von derselben vor allem dadurch, dass die vier als Dampfvertheilungsorgane dienenden Rundschieber am unteren Theile des Cylinders zu beiden Seiten desselben nebeneinander angeordnet sind; hiedurch ist der ganze Steuermechanismus vereinfacht und kann das Condensationswasser durch die Ausschnitte frei abfließen. Die Anwendung von Stopfbüchsen ist vermieden. Mit Abb. (P. M. 1898, Supplement zu Uhland's tech. Zeitschr. S. 3.)

Dampfmaschinen mit Flachregler. Die Verwendbarkeit der Flachregler sowohl für liegende wie für stehende Maschinen wird erörtert. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 545—553.)

Maschine mit Robinson's Flachregler. Durch Rollen und Drahtseile wird das vom Regler an verschiebbare Excenter parallel geführt. Mit Abb. (Eng. 1898, I. S. 756.)

Der Kinetic-Motor ist ein Motor, bei welchem der aufgespeicherte Dampf die Betriebskraft liefert. Derselbe besteht aus einem mit Heißwasser gefüllten Kessel, in dessen Feuerkiste ein bis zum Weißglühen erhitzte Pfanne mit Anthracitkohle als Wärmequelle eingeführt wird. Mit Abb. (Mittheilungen des Vereins für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. 1898, S. 113—118.)

Kühlwasserfilter für Condensations-Anlagen. Der von Poinsot construirte Filter unterscheidet sich von den gewöhnlichen in Gebrauch befindlichen Anlagen dadurch, dass das zu filtrirende Wasser von unten durch das Filtermaterial tritt, statt von oben. Mit Abb. (Supplement zu Uhland's techn. Zeitschr. 1898, S. 13.)

Neuere Condensations-Anlagen. Beschreibung einiger der neuesten Ausführungen von Oberflächen-Condensatoren mit Rückkühlung „Patent Klein", welche von der Maschinenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal ausgeführt wurden und bisher recht günstige Resultate ergaben. Mit Abb. (A. f. G. u. A. 1898, Bd. 42, S. 68—74.)

Selbsthätige Kühlung der Condensationswässer in den Kessel. (System Schaner.) Beschreibung zweier Apparate zur Rückführung des Condensationswassers. Mit Abb. (D. 1898, S. 81.)

Die Anwendung überhitzten Dampfes. M. F. Gutermuth bespricht kurz die heute für Erbauer und Besitzer von Dampfmaschinen-Anlagen gleich wichtig gewordene Frage der Dampfüberhitzung und erörtert die mit überhitztem Dampf gemachten Erfahrungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 141—148.)

Ermittlung der Cylinder-Dimensionen für eine dreicylindrige Expansions-Dampfmaschine. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 85, 91.)

Pneumatischer Kolbenschieber von Campbell. Der aschenförmige Kolben ist aus 3 Theilen zusammengesetzt, zwischen deren radialen Trennungsflächen Federn angeordnet sind, welche die Theile gegen die Gleitflächen drücken. Mit Abb. (Eng. 1898, I, S. 123.)

Zwanglänfige Ventilsteuerung mit Hilfsschluss. (System Reimann.) Bei dieser Construction ist die schädliche Federspannung auf das kleinst mögliche Maß unschädlich gemacht, gleichzeitig jedes Hängegeräusch der Ventile unmöglich gemacht. Mit Abb. (D. 1898, S. 486.)

Achsenregler mit entlasteten Gelenken. Beschreibung und Berechnung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 322.)

Michalk's Doppelcylinder-Schnellerpresse für Zwillingmaschinen. Kurze Beschreibung mit Abb. (D. 1898, S. 768.)

Beobachtungen mit dem selbstthätigen Indicator der französischen Westbahn. Die Beobachtungen bezogen sich auf den Widerstand in den Maschinen, die druckschwankungen im Schieberkasten und auf den Einfluss der Regulatoröffnung auf die Diagramme. Mit Abb. (R. gen. 1898, I, S. 289—303.)

Die neuesten Constructionen amerikanischer Locomotiven. Die englischen und amerikanischen Constructionen werden verglichen und eine amerikanische Locomobile und einige Einzelheiten beschrieben. Mit Abb. (E. 1898, I, S. 547, 554.)

Dampfkessel und Feuerungen.

Die Dampfkessel und Motoren auf der Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897. Beschreibung der ausgestellten Dampfmaschinen und Explosionsmotoren. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 6—11, 29—35, 174—180, 225—228, 309—314, 347, 406—414.)

Ueber Kessel und Kesselfeuerungen. Auszug aus einem von R. S. Hale vor der Steam Users Association in Boston gehaltenen, interessanten Vortrag (D. 1898, S. 543, 571, 599, 627).

Die Entwickelung der Wasserröhrenkessel von Babcock & Wilcox. Mit Abb. (D. 1898, S. 1, 29.)

Haythorn's Wasserrohrkessel besteht aus einer stehenden und einer liegenden Wasserkammer, welche durch Röhren verbunden sind, die eine Wölbung bilden. Der Rost ist unter dieser Wölbung angeordnet. Mit Abb. (Eng. 1898, I., S. 693.)

Wasserröhren-Dampfkessel von 247,5 m² Heizfläche mit Dampfüberhitzer von 29·88 m² Heizfläche. Es war dies der größte Betriebs-Dampfkessel auf der Leipziger Ausstellung. Der Kessel besteht aus zwei großen Wasserkammern mit 147 Stück in horizontalen Reihen eingewalzten Wasserröhren. Die Wasserkammern sind durch zwei weite Stutzen mit zwei oberhalb des Röhrensystems angeordneten Dampfsammlern verbunden. Die vordere Wasserkammer ist nach unten um so viel verlängert, dass von derselben 21 Röhren nach einem auf der Rückseite des Kessels der hinteren Wasserkammer vorgelegten Sammler geleitet werden können. Der Sammler ist durch zwei weite Rohre mit den Oberkesseln verbunden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 17.)

Die Seelbmal-Sicherheits-Wasserröhren-Dampfkessel (System Gamper) bestehen aus Rohren vertical übereinander angeordneter Rohre. Jede Rohrreihe ist auf beiden Seiten mit einer Kammer von viereckigem Querschnitt verbunden. Die vorderen Kammern sind mittelst correspondirender Stutzen oben mit dem vorderen Querheft des Dampfsammlers, die hinteren Kammern mittels auf gleiche Weise mit dem Schlammkammer verbunden. Jede verticale Rohrreihe mit Vorder- und Hinterkammer bildet eine sogenannte Section. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 108.)

Wasserröhren-Kessel. Yarrow theilt die Ergebnisse von Verdampfungsversuchen an einem Yarrow-Kessel mit, der in gewöhnlicher Weise oder derart gespeist wurde, dass das Wasser in den 3 äußersten Rohrreihen emporstieg, bevor es sich mit dem im Kessel befindlichen Wasser mischte. Mit Abb. (Eng. 1898, I., S. 411.)

Bei dem Wasserrohrkessel der Hallleunaue-Werke ist die hintere Wasserkammer nicht mit dem Oberkessel verbunden; es wird hierdurch die starre Verbindung des Röhrensystems mit dem Oberkessel, welches bekanntlich vielfach Undichtigkeiten an den Verbindungsstellen, beaw. ein Krumm- oder Undichtwerden der unteren Rohrreihen herbeiführt vermieden; es kann sich vielmehr das Rohrbündel mit der hinteren Wasserkammer frei bewegen, genau wie es durch die Temperatur bedingt wird. Mit Abb. (D. 1898, S. 655.)

Großwasserraum-Wasserrohr-Dampfkessel (System Lagouse). Dieser Kessel besteht aus einem oder zwei wassergefüllten Unterkesseln und einem Oberkessel, zwischen denen sich ein oder zwei Röhrenbündel befinden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 18.)

Uhlall's verticaler Wasserrohrkessel besteht aus einem oberen ringförmigen und einem unteren Kessel, welche durch eine Anzahl gegen die verticale Mittelachse des Kessels etwas geneigte Wasserrohre verbunden sind. Mit Abb (Eg. 1898, I., S. 515.)

220 Atmosphären Dampfspannung! Darstellung eines von de Laval benutzten Dampferzeugers mit 220 Atmosphären Dampfspannung. Derselbe besteht aus einem Schlangenrohr, in dessen einem Ende das Wasser eingedrückt wird, um am anderen Ende als hochgespannter Dampf zu entweichen. Das Rohr hat einen cylindrischen Querschnitt von 30 mm und wird in mehreren Windungen um den Fülltrichter der Feuerung herumgeführt, so dass das Rohr völlig im freien Heiraum liegt. Mit Abb. (D. 1898, S. 131.)

Bei Proctor's mechanischer Beschickungseinrichtung wird die Kohle durch einen wagerecht hin- und hergehenden Schieber in den Feuerraum geschafft und gleichzeitig auf die Rostebbe hin- und herbewegt. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 725.)

Die Heißluft-Feuerung (Patent Thost) beruht auf dem Gedanken, durch Zuführung hocherhitzter Luft die Rauchgase zur Entzündung zu bringen. Neu an dieser Feuerung ist die Art und Weise der Luftzuführung, der Zuführung derselben in den Verbrennungsraum und das Verfahren, die bisher gemeinerte Feuerkiste durch besonders gebaute und aus feuerbeständigem Specialgus hergestellte Röstebe zu ersetzen. Mit Abb. (D. 1898, S. 210.)

Beim Thomas-croft's Kesselspeise-Regulator wird das die Speisung regulirende Ventil durch einen Hebel, der mit einem Schwimmer in Verbindung steht, bethätigt. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 347.)

Digitized by Google

Speisewasser-Reiniger, Vorwärmer und Dampfcondensator. Dieser combinirte Apparat erwärmt das Wasser hochgradig, reinigt dasselbe in vollkommenster Weise und scheidet Oel und Luft aus. Er wirkt auch gleichzeitig als Condensator und entlastet die Maschine von einem Theile ihres Gegendruckes. Mit Abb. (D. 1898, S. 289.)

Der Fehrmann'sche Ueberhitzer ähnelt dem Doppelrohrüberhitzer von Hering. Das Charakteristische an diesem Ueberhitzer ist die Anordnung zertheilender und wärmeleitender, kupferner Zwischenkörper im Dampfraume seiner Elemente. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 95.)

Versuche mit einem Dampfüberhitzer. Die Versuche wurden mit einem Steinmüller-Wasserröhrenkessel von 922 m^2 Heizfläche und 10 Atmosphären Betriebsspannung, welcher mit einem Hering'schen Ueberhitzer von 30 m^2 Heizfläche versehen war, durchgeführt. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 8—7.)

Neue Einrichtung zur Erzeugung von künstlichem Zug bei Feuerungen durch Saugwirkung bei gleichbleibender Arbeit. Ein ranchtangänlicher, nach oben erweiterter Aufsatz erhält einen Einsatz, der einen ringförmigen Raum bildet. In letzterem wird durch einen Ventilator Luft seitlich eingeführt, während der untere Theil des Aufsatzes mit dem Fuchs verbunden ist. Mit Abb. (G. c. 1898, XXXII., S. 213—217.)

Watson's Hahnreiniger für Wasserstandsapparate besteht aus einem Bohrer, dessen Schaft mittelst einer Stopfbüchse in den Hahn des Wasserstandsapparates geführt wird. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 95.)

Bei Howe's Mannloch-Verschluss wird der Deckel durch im Innern des Kessels angebrachte Hebel angepresst. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 530.)

Heizbare Feuerthüre. Mit derselben wird bauwerkt, rauchlose und dabei ökonomische Verbrennung auf sehr einfachem und nuterdem sehr billigem Wege zu erzielen; sie unterscheidet sich von den anderen doppelwandigen Feuerthüren dadurch, dass sie in Art eines Vorbaues von 18 cm Breite angebracht ist und dass sich in derselben unten ein kleiner Rost befindet, auf welchem ein Feuer unterhalten wird. Mit Abb. (D. 1898, S. 238.)

Die Verwendung von Petroleum zur Verhinderung des Kesselsteinbelages. Hintermayer bemerkt am Schlusse seiner Abhandlung Folgendes: Wenn die Verwendbarkeit des Petroleums zur Verhütung des festen Kesselsteinbelages auch nicht eine allgemeine sein kann, so wird sich doch in vielen Fällen das praktische Kesselbetrieben ein Nutzen ergeben. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 76.)

Die Verbrennung in Wasserrohrkesseln. Um einen besseren Wirkungsgrad der Feuerung zu erzielen, schlägt Weir vor, an den Feuerraum eine besondere Verbrennungskammer anzuschließen. Mit Abb. (E. 1898, I., S. 612.)

Die Circulation in Wasserröhrenkesseln. Von Inspector F. Kraus. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 73—76, 89—91, 93, 97.

Studie über die Circulation des Wassers in den Multipelröhrenkesseln. Die verschiedenen Theorien und Versuche werden eingehend besprochen. Mit Abb. (G. c. 1897, XXXII., S. 75—79, 95—98, 114—117, 157, 209, 264—266, 292—297, 299, 313—316.)

Ein Beitrag zum Studium der Wassercirculation in den Kesseln. Von Ch. Berlens. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 8—11, 32 bis 35, 77—82.)

Der Werth der Heißflächen. Interessante Abhandlungen von P. Zwiauer. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 1, 15, 31.)

Die physikalischen Vorgänge bei der Wasserverdampfung. Vortrag von Ingenieur Hauser. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 79.)

Die Mengenbestimmung des Wassergehaltes im Kesseldampf. Es werden die bisher angewendeten oder in Vorschlag gebrachten Wege und Hilfsmittel, welche zur Mengenbestimmung der Dampffeuchtigkeit führen sollen, beschrieben und einer kritischen Betrachtung unterzogen, ferner diejenigen unter ihnen hervorgehoben, die der Erfüllung ihres Zweckes am nächsten kommen und schließlich die aus den bisherigen Erfahrungen erkennbaren allgemeinen Grundsätze angegeben, welche mit Rücksicht auf die Erreichung zuverlässiger Ergebnisse zu beobachten sind. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 601—608, 636—644, 662—669.)

Der Wärmedurchgang durch die Kesselwand. Von Professor Herrmann. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 229—232, 245—249.)

Die Festigkeit der Dampfkesselwandungen. Zusammenstellung der für die Wanddicken der Dampfkessel aufgestellten Normen. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 71 u. 72, 83—87.)

Der Wasserstandsapparat von Winn & Co. besitzt Kugelventile, die sich beim Brechen des Glases selbstthätig schließen und eine Schutzvorrichtung, welche aus zwei Rahmenflügeln mit Glasplatten besteht. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 89.)

Die Kesselexplosion in Böttalp, Siebenbürgen. Der explodirte Kessel war ein Tischenkessel von 250 m^2 Heizfläche und hatte 7½ Atm. Dampfdruck; er stand als letzter in einer Reihe von 18 Kesseln. Die Ursache der Explosion war Wassermangel. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 3—5.)

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1896. Es fanden 20 Explosionen statt. Als Ursache wurde in acht Fällen Wassermangel constatirt. Die einzelnen Fälle werden beschrieben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 77, 91—93, 101—103.)

Wassermotoren.

Ueber Niederdruckturbinen mit gesteigerter Umdrehungszahl. Prof. R. Escher weist nach, dass die Geschwindigkeit ganz erheblich gesteigert werden kann, wenn man den Schaufeln des Laufrades am Eintritt statt der gebräuchlichen recht steilen Stellung eine möglichst flache Stellung gibt. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI., S. 12.)

Installation einer Doppelturbine von großer Leistung mit horizontaler Achse. Die Turbine hat ein Nutzeffectverhältnis von 80% bis 84% und leistet bei einem Gefälle von 12 m 2800 *PS*. Mit Abb. (G. c. 1897, XXXII., S. 137.)

Ein hydraulischer Motor. Nach einem Ueberblick über Construction und Regelung des Wasserverbrauches bei wechselnder Belastung des Motors, wird ein Motor mit sich drehenden Cylindern, deren Kolbenhub durch einen Regulator verändert werden kann, beschrieben. Mit Abb. (E. 1898, I. S. 28.)

Rationelle Ausnützung von Wassergefällen von geringer Höhe. Die Vortheile der Schraubenturbine werden eingehend erörtert. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 82—86.)

Das Pelton-Rad. Vortrag von C. Bleckem. Mit Abb. (D. 1898, S. 347, 375, 402, 429.)

Gas-, Petroleum- und andere Motoren.

Kritische Bemerkungen über die Theorie und Bauart der neueren Gasturbinmaschinen und des Diesel-Motors. Von Professor Georg Weiner. Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 185—191, 224.)

Die Kreisprocesse der Gasmaschine. Von Prof. A. Stodola: Zürich. Theoretische Abhandlung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1045 bis 1052, 1086—1091.)

Die Betriebskosten von Gasmotorenanlagen. Interessante Mittheilung von J. Körting. (Z. V. D. I. 1898, S. 702—706.)

Gasmaschinen. Von Prof. W. Burstall. Mittheilungen über die Versuche zur Ermittlung des Einflusses, welchen eine Aenderung der Compression, der Geschwindigkeit, des Explosionsmomentes und der Wärmeabfuhr durch die Cylinderwandungen auf den Wirkungsgrad ausübt. Beschreibung der Versuchsmaschinen und des Messverfahrens. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 350—352.)

Gasmotor von White und Middleton. Bemerkenswerth bei diesem im Viertakt arbeitenden Motor ist das Vorhandensein zweier Auspufföffnungen, wovon die eine gegen Ende des Hubes vom Kolben freigegeben, die andere mittelst eines Ventiles gesteuert wird. Mit Abb. (Eg. 1898. I. S. 76.)

Stehender Zwillingsgasmotor. Derselbe wird von vier Säulen getragen, arbeitet im Viertakt und leistet bei 180 Umdrehungen in der Minute 92 *PS*. Die unten durch ein Querstück verbundenen Cylinder haben gemeinsame Pleuelstange und Kurbel. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 641.)

Neuer Petroleummotor, System Millot. Diesel. Ausführliche Beschreibung und Mittheilung von Versuchsresultaten. Mit Abb. (G. c. 1898, XXXII. S. 277—281.)

Diesel's neuer rationeller Wärmemotor. Mit Abb. (D. 1898, S. 3, 31, 55; V. Z. 1898, S. 141—146, 185—191, 224.)

Der Diesel-Motor bietet 30% Wärmeersparniss, also mehr als das Doppelte der Dampfmaschinen. Kurze Erörterung der Theorie dieser interessanten Maschine. Mit Abb. (Mittheilungen des Vereins f. d. Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens. 1898, S. 25—33.)

Der Petroleummotor von Hardy und Padmore ist Otto'schen Systemes und speciell für die Verwendung sogenannter schwerer Oele gebaut. Als construction neu sind an dem Motor die „Dochtspeisung" und die „Zündung" zu bezeichnen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 92.)

Der 3 *PS*-Petroleummotor (System Millot), welcher im Viertact arbeitet, zeichnet sich durch seinen geringen Petroleumverbrauch (Maximum 0·5 *kg* per *PS*-Stunde) aus. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 5.)

Der Hornsby-Akroyd-Oelmotor. Bemerkenswerth bei diesem Motor ist insbesonders das Fehlen einer Betriebsluftpumpe. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 196—199; A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 151—153.)

Neue Erdöl-Kraftmaschinen. Beschreibung einer Anzahl neuer Erdöl-Kraftmaschinen und Einzelheiten an solchen. (Phenix-Motor von Panhard & Levassor, Viertactmaschine von Gibbon, Erdölmaschine von Millot frères, doppeltwirkende Zweitactmaschine von Mallet, Diesel's rationeller Wärmemotor u. v. a.) Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 161—164, 181—185, 201—205, 221—226, 241—245.)

Neue Luftmaschinen. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Luftmaschinen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 1—4, 25—28.)

Kraftmaschinen mit leichtflüchtigen Arbeitsflüssigkeiten. Beschrieben werden: Ammoniakmotor von Mac Mahon, Ammoniakmaschine von Wegner, Aethermaschine mit Verbundwirkung von de Susini, Aethermaschine von Rhodes, Maschine mit einem Gemisch von Wasserdämpfen und Kohlenwasserstoffen als Betriebsmittel von Seigle, Maschine von Fontana mit Benutzung der Base von Kohlensäure und Chlorwasserstoffsäure, Erzeugung von Arbeitsgasen nach Pape und Ausführung eines Motors. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 49—52, 73—78.)

Digitized by Google

Maschinen und Werkzeuge zur Metall- und Holzbearbeitung.

Ueber deutschen und nordamerikanischen Werkzeugmaschinenbau. Uebersetzung einiger Berichte der Zeitschrift „American Machinist", aus denen zu entnehmen ist, wie die Nordamerikaner den Werkzeugmaschinenbau betreiben, wie sie über den deutschen Werkzeugmaschinenbau urtheilen und welchen Weg sie einschlagen, um bei uns Absatz zu gewinnen. (Z. V. D. I. 1898, S. 316—322.).

Universal-Metallbearbeitungsmaschine. Dieselbe eignet sich an folgenden Arbeiten: 1. als feststehende Verticalbohrmaschine, 2. als Horizontalbohrmaschine, 3. als Langlochbohrmaschine, 4. als Horizontal-Fräsemaschine, 5. als Planirbank, 6. als Stoßmaschine, 7. als Slapingmaschine. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 82.)

Metallbearbeitungsmaschine. Die Maschine ist so eingerichtet, dass von einer Hauptantriebwelle aus zwei Werkzeuge unabhängig von einander betrieben werden können, und dass das Werkzeug auf der einen Maschinenseite eine drehende Bewegung und das Werkzeug auf der anderen Seite eine hin- und hergehende Bewegung erhält. Die Werkzeughalter lassen sich senkrecht, wagerecht oder schräg einstellen und sind so eingerichtet, dass verschiedene Werkzeuge auf ihnen angebracht werden können. Es ist daher möglich, auf der Maschine alle vorkommenden Arbeiten wie Bohren, Drehen, Fräsen, Hobeln u. s. w. vorzunehmen. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, 8. 146.)

Drehbänke. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Drehbänken. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 52—59.)

Ueber selbsthätige gegenseitige Sperrung und Ausschließung der Selbstfuge bei Drehbänken. Beim Selbstzug von Wohlenberg ist außer der Leitspindel, die insbesondere zum Gewindeschneiden dient, eine in ganzer Länge genutete Antriebwelle für den Planzug und den Längszug mittelst Zahnstange vorhanden. Dabei ist die Steuerung dieser drei Schlittenbewegungen so eingerichtet, dass nur je eine der Bewegungen eintreten kann. Diese Anordnung wird noch der etwas mangelhaft ausgeführte, doch im Principe gut ausgedachte Selbstzug der Druper Co. beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 724—726.)

Zur Kenntnis der für Werkzeugmaschinen gebräuchlichen Wendegetriebe. Hermann Fischer erörtert das Verhalten bekannter Wendegetriebe gegenüber großer Geschwindigkeit und erwähnt kurz auch solche Wendegetriebe, die sich nur für geringe Geschwindigkeiten eignen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 517—524.)

Zur Berechnung der Stufenscheiben für Werkzeugmaschinen. Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 749—752.)

Ueber selbstthätig umgelegte Riemen. Hermann Fischer erörtert eingehend den Zweck und die Anordnung solcher Verkehrungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 610—612.)

Ueber das Drehen und Gewindeschleifen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 53—55.)

Vertical-Fräsemaschine mit 125 mm Durchmesser der Fräsespindel. Dieselbe ist besonders für schwere Arbeiten bestimmt und hat eine Ausladung von 1·0 m und ebenso eine Verschiebung des Tisches von 1·0 m sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung. Als besonders eigenartig muß die Anordnung des Tisches auf dem Querschieber bezeichnet werden, welche gegenüber den älteren Constructionen einige wesentliche Vortheile aufweist. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 1, 11.)

Wagerechte Fräsemaschine für Locomotivcylinder. Die Maschine dient dazu, die geraden Flächen an Locomotivcylindern abzufräsen, die Dampfcanäle auszufräsen und die Stopfbüchsenführungen der Schieberstange auszubohren, ohne dass der einmal aufgespannte Cylinder umzuspannen wäre. Sie besitzt zu diesem Zwecke eine besondere Aufspannvorrichtung, die dem Werkstück jede beliebige Winkelstellung zur Fräsespindelachse zu geben gestattet, so dass jeder Umspannung und damit stets verbundenes erneutes Anrichten vermieden wird. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 673.)

Neuere Fräsemaschinen und -Werkzeuge. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an solchen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 164—168, 186—190, 209—211, 226—229.)

Horizontale Bohr- und Fräsemaschine zum Bearbeiten von größeren Stahlcylindern mit einseitig geschlossenem Boden, die paarweise oder zu mehreren in einem gemeinschaftlichen Körper vereinigt sind. Diesem Zweck entsprechend sind Bohrspindel und Spindelkasten vollständig übereinstimmend von der bekannten Ausführungsformen angeordnet. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1177.)

Fräsestangen. Beschrieben werden: Rudolphi-Krummel's Aufrüstmaschine. Mc. Gregor's Fräsestange und Laweus' Fräsedorn. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 147.)

Ueber Messerköpfe der Hobelmaschinen. Professor Hermann Fischer erörtert die Geschäftspunkte, nach welchen die Messerköpfe der Abrichtlocken- und Bretthobelmaschinen zu bauen sind. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, S. 258—262.

Die Herstellung der Keilnuthen in Radnaben, Wellenkupplungen u. s. w. Ueberschichte Zusammenstellung und Erörterung der zur Ersezung von Keilnuthen dienenden Maschinen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 293 - 307, 235—238.)

Bei der Maschine zum Nachbohren conischer Löcher in Wellenkuppelungen ruht die Bohrspindel auf der einen Seite in einem excentrisch verdrehbaren Lager, mittelst welchem sie beliebig schräg gestellt werden kann, auf der anderen Seite in einem Kugellager. Mit Abb. (Eg. 1898, L. S. 755.)

Bohrapparat für konische Kurbelzapfenlöcher an Dampfmaschinen und sonstigen Motoren. Kurze Beschreibung mit Abb. (D. 1898, S. 186.)

Das Erzeugen der Zahnformen für Räder. Die in Vorschlag gekommenen oder in Gebrauch befindlichen Zahnflanken-Bearbeitungsmaschinen und ihre Arbeitsverfahren werden eingehend besprochen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 11—16.)

E. Rein's Gewindeschneidmaschine. Um dem Werkstück, Schraubenbolzen u. dgl. eine genaue Führung zu geben und denselben daher unabhängig von der centralen Stellung der Gewindeschneidbacken zu machen, wird die Werkschraube zwischen Spindelkopf und Reitstock gehalten und der Gewindeschneidbacken durch eine Leitspindel zwangläufig bewegt, so dass die Schneidbacken von dem sich drehenden Verschiebungsdruck entlastet sind. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 59.)

Maschinen zur Massenherstellung von Schrauben. Beschrieben werden: Claussen's Schraubenmaschine, Spencer's Maschine, Roberts' selbstthätige Maschine, Brigg's selbstthätige Maschine und Wei und s's Maschine zur Massenherstellung vorgepresster Holzschrauben. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 93—100, 126—128.)

Ch. J. Hewitt's Maschine zur Anfertigung von Schrauben für Uhren. In dieser Maschine werden die Schrauben aus Stahldrähten gedreht, geschnitten, wird das Gewinde abgefaast, die Schraube am Kopfe abgestochen und dieser mit Schlitz versehen; hiebei befinden sich vier Werkzeuge gleichzeitig in Thätigkeit; das Vorschieben der Drahtlängen, das Verlegen der Schraube vor die Kopfschnittzange wiederholt sich in den zwischen die einzelnen Arbeitsperioden fallenden Schaltpäumen ab. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 5—9)

Bird's doppelter Stahlhalter. Beschreibung eines Stahlhalters für Hobelmaschinen zum Schneiden in beiden Bewegungsrichtungen, sowie des Tisches und einer Schaltvorrichtung zum Vorschub der Sichel. Mit Abb. (Eg. 1898, L. S. 678.)

Der Boyer-Hammer zum Verstemmen etc. ist ein Druckluftwerkzeug mit Kolben und einem von diesem gesteuerten ringförmigen Schieber, der dem Kolben umfasst. Mit Abb. (Eg. 1898 I., S. 251.)

Druckluftbummer zum Stemmen und Nieten mit einem Differentialkolben, der sich selbst steuert und auch zum Zurückziehen des Werkzeuges dient. Mit Abb. (E. 1898 I., S. 504.)

Hydraulische Werkzeugmaschinen. Darstellung einer hydraulischen Scheere und zweier hydraulischer Nietmaschinen für Locomotivkessel. Mit Abb. (Eg. 1898 I., S. 597.)

Hydraulische Blechbiegemaschine, bei welcher die Blechplatten durch zwei stählernartige Formen gezogen werden, von denen die eine die Hohlform bildet und fest steht, die andere dagegen den Stempel bildet und durch Wasserdruck angepresst wird. Mit Abb. (Eg. 1898 I., S. 659.)

Fabrikation von Feilen in Sheffield, Birmingham und Remscheid. (D. P. J. 1898. Bd. 308, S. 55—58.)

Neuere Schleifmaschinen. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Schleifmaschinen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 4—7, 28—31.)

Bei der selbsteinblirenden Schmirgel-Schleifmaschine wird der in Folge Rotation der Schmirgelscheibe entstehende Luftzug zur Fortschaffung der abfliegenden Späne benutzt. Mit Abb. (P. M. 1898. S. 24.)

Neuere Werkzeuge zur Holzbearbeitung. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Einspannvorrichtungen, Hobeln, Sägen, Bohrern und Bohrdrehern, Gehrungshaken und verschiedenen Werkzeugen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 9—11, 30—31, 59—62, 76—78, 102—104.)

Kreissägen. Einige neuere Maschinen und Vorrichtungen an solchen werden beschrieben. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, S. 275, 309.)

Victor's Schulzkuppe für Kreissägen ist um ein Gelenk mit senkrechter Achse, das auf einer geneigten Schlittenführung eingestellt werden kann, drehbar. Mit Abb. (E. 1898 I, S. 217.)

Pumpen.

Neuerungen an Pumpen. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen an directwirkenden Kolbenpumpen, Pumpen mit Schwungrad, rotirenden Pumpen und Luftpumpen, bezw. mittelst Druckluft betriebenen Pumpen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 217—220, 241—244, Bd. 308, S. 59—61.)

Zweikolbige Pumpe von der Bad Jacket Mfg. Company. Die Eigenthümlichkeit der Pumpe besteht darin, dass zwei Ventilkolben nicht durch eine feste Stange, sondern eine sog. Nürnberger Scheere so verbunden sind, dass beide Kolben conform arbeiten. Wenn der obere Kolben sich senkt, hebt sich der untere oder umgekehrt. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 64.)

Zwillings-Kolbenpumpe ohne Ventile. Jede Pumpe ist doppeltwirkend, daher die Gesammtwirkung — da die beiden Pumpen zu einander gekuppelt sind — eine vierfache gegenüber der gewöhnlich einfach wirkenden Pumpe. Die Pumpen können für heiße, kalte, dicke und dünne Flüssigkeiten verwendet werden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 29.)

Versuche an einer dreistufigen Dampfpumpmaschine im Wasserwerke der Stadt St. Gallen. Die Versuche bezweckten insbesondere die Ermittlung des Brennstoff- und Speisewasserverbrauches für die Einheit der Zeit und der Leistung. Die Ergebnisse werden aus-

Digitized by Google

führlich mitgetheilt. Mit Abb. (Schw. B. 1898. Bd. XXXI. S. 54—59; Z. V. D. I. 1898, S. 197—203, 228—235, 265—268.)

Die neuen Dampfpumpmaschinen der städtischen Wasserwerke zu Witten a. R. (Ing. A. D. und Schwabisch-Gmünd, erbaut von G. Kuhn in Stuttgart-Berg. Kurze Beschreibungen mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 269—273.)

Die Kley'sche Wasserhaltungs-Dampfmaschinenanlage am Franzschachte der k. k. Berg-Direction Idria. Vortrag von Carl Habermann, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur. Ausführliche Beschreibung der Anlage und Mittheilungen über die Leistungs- und Größenverhältnisse der Maschine und der Pumpen. Mit Abb. (Z. 1898, S. 545—549, 558—562, 572—579.)

Duplex-Dampf-Speisepumpe, System Mumford. Das Charakteristische dieser Pumpe ist in der wechselseitigen Steuerung der Dampfkolben zu suchen, von denen immer der eine das Dampfvertheilungsorgan des anderen bildet. Die beiden Kolben arbeiten derart Hand in Hand, dass die Pumpe keinen todten Punkt kennt. Mit Abb. (P. M. 1898. S. 35.)

Zwei Maschinen zum Heben der Abwässer. Beschreibung des Ejectors von Shone mit pneumatischem Betrieb und des Ejectors von Adams mit hydropneumatischem Betrieb. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308. S. 261 u. 262.)

Druckluft-Wasserheber. Beschreibung einiger Anlagen mit Druckluft-Wasserhebern (Mammutpumpen) und Mittheilungen über die an diesen Anlagen angestellten Versuchen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 981—988.)

Der Flüssigkeitsheber „Automobil" für Druckluft- und Dampfbetrieb dient zum Heben sämmtlicher Flüssigkeiten. Er besteht in der Hauptsache aus 2 Druckflässern, die wechselweise arbeiten und sich gegenseitig umsteuern. Die Umsteuerung geschieht durch eine Membrane aus Paragummi, welche beim Einströmen der Druckluft sich spannt und nach außen wölbt, während beim Abblasen die Spannung nachlässt, womit gleichzeitig die Wölbung verschwindet. Mittels dieser Bewegung setzt die Membrane die Steuerung in Thätigkeit. Sämmtliche Steuerungstheile liegen außerhalb des Bereiches der Säure. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308. S. 78.)

Betrachtungen über die stehenden Condensator-Luftpumpen ohne Saugventile. Um ein genaues Bild über die Wirkungsweise und die Vorgänge in dieser Luftpumpe zu erhalten, wird zuerst die Bewegung des Wasserspiegels im Kolben untersucht und werden dann aus den sich ergebenden Gleichungen die Abmessungen der Pumpe bestimmt und der Einfluss verschiedener Größen beurtheilt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898. S. 257—263.)

Pressen.

Hydraulische Schmiedepresse nach der Bauart von A. Borsig, Berlin. Ausführliche Beschreibung der Schmiedepresse, welche sich vor anderen Construction mehrere bedeutende Vorzüge aufweist. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 133—136.)

8000 t-Schmiedepresse. Die complet montirte Presse wiegt 783 t und besitzt ans 2 hydraulischen Druckcylindern von je 1016 m lichten Durchmesser, den beiden darin beweglichen Presplungerkolben von je 3·04 m Hub, dem Pressbalken mit der Hammerbahn und dem Amboß. Sie arbeitet mit einem Druck von 21—24 per engl. Quadratzoll in den Cylindern. Die Bedienung geschieht durch eine horizontale, direct wirkende Dampfpumpmaschine. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 74.)

Hebemaschinen.

Der Beckkrahn auf der Werft von Harland und Wolff in Belfast wird durch Druckwasser betrieben und hat eine Höhe von circa 30 m; an den 4 Ecken befinden sich Drehkrahne von 4 t Tragfähigkeit und auf dem oberen Quertrager 3 Laufkrahne. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 111.)

Gießerei-Laufkrahn von 12 000 kg Tragfähigkeit und 12 m Spannweite. Kurze Beschreibung mit Detailskizzen (Z. V. D. I. 1898, S. 386.)

Derrik-Krahn von 100,000 kg Tragfähigkeit. Um den Krahn auch für kleinere Lasten wirthschaftlich verwendbar zu machen, hat man ihn mit 2 getrennten Hubwindwerken und Flaschen ausgerüstet, und zwar für Tragfähigkeiten von 100 000 und 30 000 kg. Die beiden Windwerke werden durch eine gemeinschaftliche Zwillings-Dampfmaschine angetrieben. Die Ausladung des Krahnes kann durch ein Windwerk von 17—22·5 m verändert werden. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 437—441.)

Die hydraulischen Krahne im Hafen von Dünkirchen. Die beschriebenen Krahne sind Säulenkrahne, welche sich auf fahrbaren Gerüsten befinden. Die Tragkraft beträgt im Maximum 3 t, die Ausladung 11·5 m. Mit Abb. (Ill. t. 1898, S. 145—147.)

Zwillingsförderhaspel zur Förderung auf geneigter Bahn. Berechnung einer Haspel, welche in 10 Stunden 120 000 kg Material auf einer um 18° geneigten und 230 m langen Bahn zu befördern hat. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 52—7.)

Hängeendes hydraulisches Hebezeug. Der den Haken tragende hydraulische Cylinder gleitet an der Kolbenstange, die an der Laufkatze hängt, auf und nieder und ist mit der Hohlleitung durch einen Faunenschlauch verbunden. Durch einen Dreiwegehahn wird das Druckwasser in den Cylinder eingeführt, wo es auf den festen Kolben und den Deckel des verschiebbaren Cylinders einwirkt, folglich den Cylinder sammt anhängender Last hebt. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, Seite 148.)

Federnd angeordnete Seilscheibe für Krahne. Die Lagerung der Seilscheibe im Ausleger ist derart mit diesem durch eine Volutfeder verbunden, dass sie sich in der Richtung des Auslegers verschieben kann. Mit Abb. (Eg. 1898. I, S. 68.)

Compressoren, Gebläsemaschinen und Ventilatoren.

Zwillings-Dampfcompressor. Darstellung eines Compressors, System Köster, geknüpelt mit einer Compound-Verbund-Dampfmaschine. Der Compressor saugt per Minute 67 m³ Luft und verdichtet dieselbe auf 3 Atm. Ueberdruck. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 82.)

Verbund-Gebläsemaschine. Die dargestellte Maschine ist liegend angeordnet, die Dampfmaschine als Verbundmaschine; die Dampfcylinder und die Windcylinder haben Corliss-Steuerung. Die Abmessungen der Cylinder sind: Durchmesser des Hochdruckcylinders 900 mm, des Niederdruckcylinders 1260 mm, des Windcylinders 1950 mm, gemeinschaftlicher Hub 1400 mm. Mittheilung der Versuchsergebnisse. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1153—1156.)

Fahrbetriebsmittel.

1. Locomotiven.

Die Grenzen der Dampfspannung in Locomotiven. Nach einem Aufsatze im „American Engineer" bearbeitet. Es werden die Vortheile, welche sich aus der Verwendung höherer Dampfspannungen ergeben und die Betriebsschwierigkeiten, welche dabei überwunden werden müssen, besprochen. (A. f. G. a. B. 1898, Bd. 43, S. 12.)

Die Massenausgleichung bei Locomotiven und deren Folgen. Von R. H. Angier, Ingenieur in St. Petersburg. Zum Theile Uebersetzung von der „Revue générale des chemins de fer". Mit Abb. (O. 1898, S. 10—13, 34—37, 79—81, 95—97, 115—118.)

Die Vertheilung der Bremswirkung auf die einzelnen Achsen der Eisenbahnfahrzeuge. Leitmann kommt auf Grund einer kurzen theoretischen Abhandlung zu der Schlussfolgerung, dass es für Tender von Locomotiven, welche meist vorwärts fahren, zweckmäßig ist, die Bremskräfte ungleich zu vertheilen, was durch ungleichmäßige Aufgiebigkeit geschehen kann, um an vorhalten. Dem eine Achse früher zum Gleiten kommt als die andere. (A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, 8. 93.)

Versuche mit vierzylindrigen Locomotiven. Die Versuche, welche mit einer Schnellzug-Locomotive auf den Strecken der französischen Nordbahn angestellt wurden, hatten insbesondere den Zweck, Folgendes festzustellen: den Eigenwiderstand des Motors und der Wagen, die Zugkraft und Leistung der Locomotiven, das ganze Gebiet der Druckverluste, die Wirkungsperioden des Dampfes in beiden Cylindern und die Einwirkung der inneren Schieberbarbedingungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1188—1195.)

Versuche mit neuen 3/5-gekuppelten Gebirgs-Schnellzug-Locomotiven der österreichischen Südbahn-Gesellschaft. Die Locomotiven haben 6 gekuppelte Räder und ein zweiachsiges Drehgestell. Das Dienstgewicht beträgt 60·2 t. Die sehr günstigen Ergebnisse werden ausführlich mitgetheilt. Mit Schnittlinien. (O. 1898, S. 98—100.)

Neuere Locomotiven. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Locomotiven. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 121—125, 141—146.)

Eine neue Schnellzugs-Locomotive der ruledonischen Eisenbahnen. Die 2/4-gekuppelte, 49 t schwere Locomotive besitzt ein zweiachsiges Drehgestell und innenliegende Cylinder. Mit Abb. (E. 1898 L, S. 175.)

Vierzylindrige Schnellzugs-Locomotiven. Ingenieur Rolf Sanzin bespricht die Vor- und Nachtheile der derzeit in Verwendung stehenden Systeme von vierzylindrigen Schnellzugs-Locomotiven. (Vaclain, De Glehn, Tandem-Anordnung der ungar. Staatsbahn, Strong.) (Z. Z. 1898, S. 611—613.)

Schnellzugs-Verbundlocomotive mit vier Cylindern auf der französischen Nordbahn. 2/4-gekuppelte Locomotiven mit Drehgestell und außenliegender, auf die hintere Achse wirkenden Hochdruckcylindern und innenliegenden, auf die dritte Achse wirkenden Niederdruckcylindern. Dienstgewicht der Locomotive: 50·46 t. Mittheilungen über die Ergebnisse, welcher mit dieser Locomotive erzielt wurden. Mit Abb. (R. geu. 1898 I, S. 66—95; R. t. 1898, S. 121; Eg. 1898 I, S. 705 und 724.)

Die dreicylindrige Verbundlocomotive der Jura-Simplon-Bahn. 4/5-gekuppelte Locomotive mit seitlich verschiebbarem einachsigem Drehgestell nach Bauart Adams und innenliegendem Hochdruck- und außenliegendem Niederdruckcylinder. Dienstgewicht inclusive Tender 88·8 t. Die Locomotive beförderte auf einer Steigung von 25/00 160 t mit 30 und 155 mit 35 km per Stunde. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI, S. 46—48; O. 1898, S. 122.)

Vierzylindrige Verbund-Personenzugs-locomotive der London- und Northwestern-Eisenbahn. Die 2/4-gekuppelte Locomotive besitzt Drehgestell; die außenliegenden Hochdruckcylinder und die innenliegenden Niederdruckcylinder wirken auf dieselbe Achse. Dienstgewicht 55 t. Mit Abb. (E. 1898 I, S. 420.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

(Schluss zu Nr. 11 in Nr. 2.)

Die „Mastodon" Locomotive für die Great Northern Railway U. S. A. 4/5-gekuppelte Locomotive mit Drehgestell, wird für die schwerste Locomotive mit Zwillingswirkung gehalten. Der Kessel zeigt die Flagey-Belpaire-form. Der Tender fasst 21·3 m³ Wasser und 9·1 t Kohle. Dienstgewicht der Locomotive 96·5 t, des Tenders 43·5 t. Mit Abb. Eg. 1898 I. S. 74, 140.)

Locomotiven für die japanischen Eisenbahnen. Darstellung einer zweifach gekuppelten und einer dreifach gekuppelten Locomotive. Beide haben eine vordere und rückwärtige Laufachse und äußenliegende Cylinder. Die Spurweite beträgt 3' 6". das Dienstgewicht der ersteren 80.855 t, der letzteren 87.690 t. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 301.)

Locomotiven für die chinesischen Staatsbahnen, gebaut in den Baldwin-Locomotivwerken. Darstellung einer Personentenderlocomotive mit zwei gekuppelten Rädern und einem vorderen Drehgestell und einer Lastenguleocomotive mit drei gekuppelten Rädern und einer vorderen Laufachse. Das Dienstgewicht der ersteren beträgt 53·5 t, der zweiten 54·5 t. Beide Locomotiven haben äußenliegende Cylinder. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 13.)

Viercylindrige Locomotiven mit zwei Triebwerken und die Füllungsverhältnisse bei Verbund-Dampfmaschinen. Mitheilungen über die mit einer 4/5-gekuppelten vierzylindrigen Schnellzugs-Locomotive unternommenen Versuche und deren Ergebnisse. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 207—212.)

Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen und vorderem Drehgestell für die Eisenbahn von Smyrna nach Cassaba. Die Locomotiven dienen zur Beförderung der Züge auf Strecken mit starken Steigungen (256‰) und Curven mit kleinem Radius (300 m). Dienstgewicht 60·95 t, Adhäsionsgewicht 50·94 t. Außenliegende Cylinder. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI, S. 163.)

Locomotiven der Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn. Beschreibung der 2/4-gekuppelten Verbund-Locomotiven mit außenliegenden Hochdruck- und innenliegenden Niederdruckcylindern. Mit Abb. (E. 1898 I, S. 475.)

Locomotive mit völlig gekuppelten Drehgestell (System Hartmann.) Beschreibung mit Abb. (Z. f. Kl. 1898, S. 329.)

Verbund-Güterzugslocomotive der Paris—Lyon Mittelmeer-Eisenbahn. Beschreibung einer 2/4-gekuppelten Locomotive mit innenliegenden Niederdruck- und innenliegenden Hochdruckcylindern. Mit Abb. (Eg. 1898 I. S. 395.)

2/5-gekuppelte Tender-Locomotive mit vorderer Bissel-Achse für 1 m Spurweite. Die für die Kleinbahnen der französischen Westbahn bestimmten Locomotiven zeichnen sich trotz leichter Bauzugkeit in Krümmungen selbst bei einer Geschwindigkeit von 60 km p. St. durch sehr ruhigen Gang aus. Das Betriebsgewicht beträgt 31·4 Das Bisselgestell ist mit dem vorderen Zugkasten durch zwei Gelenkstangen verbunden, die es bei Verschiebungen in die Mittellage zurückzuziehen suchen. Mit Abb. (R. gen. 1898 I, S. 16—21, auszugsweise O. 1898, S. 148.)

Tenderlocomotive mit drei Achsen; zwei Kuppelachsen und einer vorderen Bissel-Achse für die schmalspurigen Linien der französischen Westbahn. Mit Abb. (R. gen. 1898 I, S. 16—22.)

Rauchverzehrende Locomotivfeuerung, Bauart Murek, wird in verbesserter Form, welche eine ausreichende Mischung der Gase mit der Luft und vollständiges Verbrennen des Rauches herbeiführt, bei den österreichischen Staatsbahnen angewandt. Mit Abb. (O. 1898, S. 97.)

Rauchverzehrende Locomotivfeuerung, Bauart Langer-Marcossy. Von v. Borries. Die Verbrennungsgase werden durch einen sogenannten Dampfschleier nach dem hinteren Theile der Feuerkiste geführt, wo sie mit der durch die Feuerthüre zugelassenen Luft zusammentreffen und rauchfrei verbrennen. Die Steuerung der Luftzufuhr ist selbsthätig. In Deutschland laufen gegenwärtig etwa 100 Locomotiven mit dieser Feuerung. Mit Abb. (O. 1898, S. 55.)

Rauchverzehrende Feuerung, System Hinrichs. Die vollständige Verbrennung der flüchtigen Bestandtheile des Brennstoffes wird bei dieser Feuerung erreicht durch die in Folge der Theilung des Feuerraumes und der automatischen Luftzuführung unter dem Roste hervorgerufene Bewegung der Gase, sowie durch die Neigung des Rostes, wodurch in den Feuerraum nur die der Höhe der Kohlenschichten verkehrt proportionalen Luftmengen zugeführt werden. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 295.)

Locomotiv-Kolbenschieber und Schnarchventil. Die Midland Railway wendet in Verbindung mit dem Kolbenschieber ein Schnarchventil an, welches die pumpenkolbenartige Wirkung der Dampfkolben aufheben und durch Einführen von Dampf bei geschlossenem Dampfeinlassventil die Gleitflächen schmieren soll. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 93.)

Wechselkolben mit Handbewegung für Verbund-Locomotiven, Bauart v. Borries 1897. Beschreibung mit Abb. (O. 1898, S. 42.)

Nachstellbares Achslager für Locomotiven. Von O. Busse. Die Nachstellbarkeit beruht auf den eigenartigen Theilungen der Lagerschale und der Lagergabel und auf dem allgemein üblichen Stellkeile für die Lagergabelweite. Mit Abb. (O. 1898, S. 9; A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 2 und 3.)

2. Wagen.

Neue Schlafwagen der preußischen Staatseisenbahn-Verwaltung. Außer einem größeren Abort mit Waschtisch für Damen, einem solchen für Herren und einem Abtheil für den Wärter sind acht Halbabtheile vorhanden, welche einzeln oder paarweise benutzt werden können. Zur Beheizung dient ein Warmwasserofen. Die Beleuchtung erfolgt durch Fettgas. Die Wagen sie chnen sich durch einen sanften und gleichmäßigen Gang aus. Gewicht 36·4 t. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 125—127.)

Die Wagenconstructionen Belle. Von F. Zeaula, Ober-Ingenieur. Die Vortheile dieser Type sind: Wagenkörper gleich der dreifachen Spurweite und dauher, Beibehaltung der gegenwärtigen Kastenlängen, äußerst günstige Lage des Schwerpunktes, ruhiger Gang des Wagens, größte Curvenbeweglichkeit, Ermäßigung des Eigengewichtes der Wagen. Mit Abb. (Z. f. Kl. 1898, S. 271—273.)

Rollenlager und Kugellager für Kleinbahnwagen. Mittheilungen der gewonnenen, sehr günstigen Erfahrungen. So lnt a. B die Liverpooler elektrische Bahn beim Gebrauch der Rollenlager auf Steigung 1:20 23·8‰, 1:60 44‰ und 1:140 69‰ erspart. (Mittheilungen des Vereins deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen 1898, S. 48 und 59; Beschreibung und Abbildungen dann an angegebenen Orte, S. 75.)

Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen. Von Biedermann. Die einfach an handhabende Kuppelung hat sich bei den bisherigen Versuchen gut bewährt. Die selbstthätige Kuppelung erfolgte in allen Fällen sicher. Die Kupplungstheile sind kräftemig gestaltet, sie schieben sich wagrecht übereinander, wobei ein Bolzen an dem einen durch eine Feder nach unten gedrückt wird und in eine Vertiefung des anderen Theiles eintritt. Mit Abb. (O. 1898, S. 53.)

Die gefederte durchgehende Zugstange für Eisenbahnwagen. Von v. Borries. Darstellung einer derartigen Zugstange, welche demnächst auf den preußischen und bayerischen Staatsbahnen erprobt wird. Mit Abb. (O. 1898, S. 57.)

Die nachgiebige durchgehende Zugstange für Eisenbahnwagen. v. Borries beschreibt an der Hand von Abbildungen seine Construction, die auf bayerischen und ungarischen Bahnen erprobt wird. Discussion hierüber. (A. f. G. u. B. 1898, I, S. 21—24.)

Verbesserung der Zugvorrichtung für Eisenbahnwagen. Von H. Wieh. Dieselbe bezweckt die Herabminderung der Reibcoefficienten der Zugapparat und kann an jedem Wagen leicht angebracht werden. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, I, S. 109 u. 110.)

Die Zugvorrichtung für Eisenbahnwagen von H. Wieh wird die Reibung an den Zugvorrichtungen vermindern, das Anziehen der einzelnen Wagen sanfter gestalten und ein lästiges Rücken hierbei nicht auftreten lassen. Sie kann unter Verwendung der bereits vorhandenen Vorrichtung in jedem Wagen leicht eingebaut werden. Mit Abb. (O. 1898, S. 97—98.)

Personenwagenfenster der Schweizerischen Nordosthahn. Die beschriebene Bauart entspricht folgenden Bedingungen: sie lässt möglichst viel Licht in das Wageninnere gelangen, sie ist möglichst dicht ab, vermrsacht während der Fahrt kein Geräusch, bleibt in jeder Höhenlage ohne besondere Hemmung stehen und ist leicht beweglich. Mit Abb. (O. 1898, S. 17.)

Ueber Dampfheizschläuche für Eisenbahnwagen. Beschreibung der neuen, von Ingenieur Thamm zur Ausführung gebrachten, zweitheiligen Heizschläuche. Mit Abb. (O. 1898, S. 56.)

Die Erwärmung des Wassers in den Heizröhrkörpern der Fahrzeuge der Schlafwagengesellschaft durch Locomotivdampf. Durch einen Injector wird das Wasser im Heizkessel gleichzeitig erhitzt und in Umlauf gebracht. Mit Abb. (R. gen. 1898, I, S. 23.)

Motorwagen.

Bericht über die Motorwagen in Frankreich. Ergebnisse der Wettfahrten bei Versailles im August 1897. Sieben Wagen nahmen theil; fünf wurden durch Dampfmaschinen, zwei durch Petroleummotoren bewegt. Mit Abb (A. f. G. u. B. 1898, I, S. 4 und 27.)

Die Entwicklung der Motoren für Strassenbahnen. Von Fr. Giesecke. (Z. f. L. u. Str. 1898, S. 89—90.)

Ueber das Motorwagenwesen (Automobilismus) und über die Ergebnisse der zwischen Paris und Versailles im Monate August 1897 stattgehabten Wettfahrten mit Fahrzeugen für die Beförderung schwerer Lasten. (Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens 1898, S. 49—71.) Ausführlicher Bericht über diese Wettfahrten und Beschreibung der einzelnen Wagen in (G. c. 1897, XXXII, S. 33—46.)

Digitized by Google

Die Prüfung der Motorwagen in Liverpool erstreckte sich auf Lastwagen mit Dampfbetrieb, zwei davon mit Oelfeuerung. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 502 und 531.)

Probefahrten mit Motorwagen. Bericht über die mit Motorlastwagen unternommenen Wettfahrten und Darstellung eines zweiachsigen Wagens für 1 t Last mit stehendem Daimler-Motor. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 766.)

Die neuesten Daimler-Motorwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft. Mit Abb. (C. V. 1898, S. 1.)

Der Freakley-Dampfwagen ist ein Frachtwagen mit Wasserröhrenkessel und stehendem Zwillingsmotor; letzterer befindet sich über der lenkbaren Vorderachse und überträgt seine Bewegung durch Pleuelstangen, schwingende Hebel und Zahnräder auf die Hinterachse. Mit Abb. (E. 1898, I, S. 383.)

Die Daimler'schen Benzin-Motorwagen auf den königlich württembergischen Staatseisenbahnen. Eigengewicht 8·5 t, Radstand 2·0 m; 24 Sitz- und 8 Stehplätze; Gesammtlast von 14 *Pfs.* Fahrgeschwindigkeit auf der Horizontalen 25 *km*, auf 8% Steigung 15 *km* in der Stunde. Betriebskosten pro Wagenkilometer 15·31 Pfg. Kaufpreis des Wagens 17.000 M. (Z. V. D. I. 1899, S. 106 u. 107.)

Der Dampfmotorwagen System Clark läuft auf einem Flügelder New-England Eisenbahn. Der Kessel ist vertical gestellt, mit dem Räumen des vorderen zweiachsigen Drehgestelles steif und mit dem Wagenkasten frei beweglich verbunden. Die bisherigen Ergebnisse sind befriedigend. Mit Abb. (Mittheilung des Vereines für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens 1898, S. 74—78.)

Thornycroft's Dampflowry mit stehendem Wasserrohrkessel und unterhalb des Bodens liegender Verbundmaschine. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 725.)

Dampfomnibus, System Weidknecht für 16 Personen und 500 kg Gepäck. Der Dampfkessel ist als Feuerbüchskessel ausgeführt. Der Motor ist eine Zweicylindermaschine. Mittelst des Wagens lässt sich eine Geschwindigkeit bis zu 25 *km* per Stunde erzielen. Gewicht des Wagens 7 t. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 98.)

Motor-Kippwagen. Der Antrieb erfolgt durch eine, unter der Plattform des zweiachsigen Wagens angebrachte Verbund-Dampfmaschine, deren Bewegung durch Schaltwerke und ein Kettengetriebe auf die rückwärtige Achse übertragen wird. Der Behälter, welcher sich hinter dem Führerhaus befindet, kann aus eine zu den Wagenachsen parallele Achse gekippt werden. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 628.)

Motorwagen, System J. Scolle, für den Transport auf Strafsen. Darstellung eines Dampfwagens mit Field'schem Kessel und zweicylindriger Dampfmaschine. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 208—210).

Tricycle-Petroleummotor. System **Dion & Bouton.** Der speciell als Betriebsmaschine für Automobil-Tricycles gebaute Petroleummotor zerfällt in den Motor selbst und in die Carburirvorrichtung als kraftzuerzeugendes Medium dient ein Gemisch aus Lampenpetroleum und atmosphärischer Luft. Das Petroleumreservoir bildet zugleich den Carburator, liegt unterhalb des Sattels und lässt rund 2·75 l Petroleum. Mit einmaliger Füllung kann ein Weg von 75—110 *km* zurückgelegt werden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 76.)

Werkstätten-Anlagen und Einrichtungen.

Beschreibung mehrerer gröfserer Werkstätten englischer Bahnen. Karze Beschreibungen der einzelnen Abtheilungen der Werkstätten zu **Crewe** und **Horwich**, in welchen hauptsächlich Locomotiven gebaut und repariert werden und der Werkstätten zu **Derby** und **Stratford**, in welchen Locomotiven und Wagen gebaut und repariert werden. Mit Abb. (R. gen. 1898, I, S. 333—389.)

Anlage und Betrieb von Tafelmaschinfabrik Fabriken, Acetylen- und Mischgas-Anstalten für Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Eisenbahn-Director **Bork** erörtert das Herstellungsverfahren des Calcium-Carbids, des Acetylens und des Mischgases und kultzt jeweilig daran die Beschreibung entsprechend eingerichteter Betriebsanlagen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, I. S. 221—227.)

Eisenbahnbau.

Bearbeitet von dpl. Ingenieur Alfred Birk, Professor in Prag.

Abkürzungen: A. f. G. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — A. f. E. Archiv für Eisenbahnwesen. — Bull. Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. — C. d. B. Centralblatt der Bauverwaltung. — E. Engineer. — Eg. Engineering. — Pr. Dingler's Polytechnisches Journal. — G. c. Génie civil. — I. Z. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. — L. Z. Zeitschrift für das gesammte Local- und Strafsenbahnwesen. — Mittth. Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens. — Oe. E. Oesterreichische Eisenbahnzeitung. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — Oe. Al. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst. — R. g. Revue générale des chemins de fer. — Railr. g. Railroad gazette. — R. R. Railway Revue. — R. t. Revue technique. — Schw. Schweizerische Bauzeitung. — St. u. E. Stahl und Eisen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. — Z. f. K. Zeitschrift für Kleinbahnen. — V. Z. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Z. f. T. Zeitschrift für Transportwesen.

Trace und Allgemeines.

Die Entwicklung und Bedeutung der Eisenbahnen. Von **Muschweck.** (Z. V. D. E. 1899, S. 807 u. 845.)

Die preufsischen Secundärbahngesetze umfassen in dem Zeitraume von 1880 bis 1897 eine Summe von 1.544.261.9.29 M., worin über 300 Millionen Mark noch nicht verbraucht waren. (Z. V. D. E. 1899, S. 741.)

Die preufsischen Eisenbahnen im Jahre 1898. Von Oberst **Fleck**, mit Uebersichtsplan. (A. f. G. 1899, t., S. 1—8.)

Albalbahn. Kurze Angabe der hautechnischen Daten mit Längenprofil und Tunnelquerschnitt. (Schw. 1898, II., S. 153.)

Project der „Landwirthschaftlichen" Bahn. Beschreibung und Besprechung desselben. (A. f. G. 1899, II., S. 141—144.)

Wasserstrafsen und Eisenbahnen. Von Prof. Gustav **Cohn-Göttingen.** (Z. V. D. E. 1899, S. 445 bis 448.)

Die Classentheilung in den Personenzügen. **Schultz-Niborn** ist gegen die Aufsebung der vierten Wagenclasse. (Z. V. D. E. 1899, S. 567 bis 568.)

Ueber die Betriebsverhältnisse in den englischen Kohlenrevieren. Blum gibt einen sehr übersichtlichen Aufsatz aus dem Berichte des vom preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten zum Studium dieser Frage nach England entsandten Ausschusses. Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 21 und 37.)

Schnellverkehr in dichten Eisenbahncentren. Nach einer Abhandlung **Londies** im „Street Railway Journal". (Z. V. D. E. 1899, S. 639.)

Die Pariser Stadtbahn wird vollspurig gebaut; kleinster Halbmesser 75 *m*; Gegenkrümmungen erhalten 50 *m* lange Zwischengerade; stärkste Neigung 1 : 25, zweigeleisige; Tunnelquerschnitt hat 7 *m* grösste Lichtbreite, 4·5 *m* grösste Lichthöhe über Schienenoberkante. Bahnsteigbreite 4 *m*. Ein Kilometer kostet durchschnittlich 2·24 Mill. Mark. Die Entwürfe wurden unter Leitung des Ober-Ingenieurs **Bienaymé** hergestellt. Mit Abb. (R. t. 1898, XIX, S. 553; Nouvelles Annales de la Construction 1899, VI, S. 50; O. 1899, S. 153—155.)

Von der Pariser Stadtbahn. Die Inangriffnahme des Baues hat begonnen. Die ganze Bahn von 63 *km* Länge soll in einzelnen Abschnitten zur Ausführung gelangen; zunächst werden drei Linien von zusammen 21·5 *km* gebaut. Der Tunnelvortrieb in freier Strecke erfolgt mit dem **Chaganad'schen** Schilde. Die elektrische Centrale soll unweit der Porte de Vincennes und in der Nähe des Lyoner Bahnhofes auf einer am Seine-Ufer gelegenen 7228 m² grofsen Fläche erbaut werden. Die Schienen sind sehr kräftig — 52 *kg/m* — vorgesehen. (C. d. B. 1899, S. 349.)

Die Stadtbahn in Paris. A. **Dumas** beschreibt jene Abänderungen, welche das bei dem Pariser Gemeinderathe entworfene Project bei den Unterhandlungen zwischen der Stadt und dem Staate erfahren hat. (Oe. M. Wien 1898, S. 436.)

Die Westbahn der sibirischen Eisenbahn. Nach russischen Quellen. Mit Abb. (A. f. G. 1899, II., S. 44 und 61.)

Ueber die Uganda-Eisenbahn. Vortrag des Oberst **Fleck** auf Grund des Jahresberichtes des leitenden Comités in London und eines Berichtes des Chef-Ingenieurs (C. **Mosworth**. Sehr interessante Daten. Mit Situationsplan und Längenprofil. (A. f. G. 1899, II., S. 145 bis 150.)

Mittheilungen aus dem japanischen Eisenbahnwesen. F. **Baltzer** (Tokio) beschreibt den Umbau des Bahnhofes Shinagawa; bespricht weitere Erfahrungen mit Fanggeleisen auf der Gebirgsbahn Fukushima—Yonezawa, die nicht günstig waren. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 432—434 und S. 449 und 450.)

Internationaler permanenter Strafsenbahn-Verein. X. General-Versammlung zu Genf im Jahre 1898. Ausführlicher Bericht über das Referat **Ziffers**, betreffend den elektrischen Betrieb bei Strafsenbahnen. (A. f. G. 1899, II., S. 84 und 107.)

Statistik.

Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen in den Jahren 1885, 1895 und 1896. (Z. V. D. E. 1899, S. 189 und 198.)

Die Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahre 1897/98. Es beträgt die Eigenthumslänge der Vollspurbahnen 47.119 *km*, Gesammtlänge der Geleise 86.270 *km*, Länge des zweiten durchlaufenden Geleises 16.557 *km*, dritter und vierter Geleise 134 und 88 *km*. (Z. V. D. E. 1899, S. 270, 288 und 300.)

Die Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahre 1897/98. Eigenthumslänge 47.119 *km*, im Besitze von 83 selbständigen Verwaltungen. (C. d. B. 1899, S. 201 und 215.)

Die Localbahnen im Jahre 1897. Im Jahre 1897 wurden 772.954 *km* Localbahnen eröffnet. Gesammtlänge der Bahnen 11. Ranges 7,582.739 *km*, der schmalspurigen Bahnen 303.805 *km*. Im Betriebe des Staates standen 5,526.951 *km*. Anlagebetrag eines Kilometers durchschnittlich 36.007 fl. (A. f. G. 1899, II., S. 71—74.)

Die preufsischen Eisenbahnen im Jahre 1898. Von Oberst **Fleck**, mit Uebersichtskarte. (A. f. G. 1899, I., S. 1—8.)

Betriebsergebnisse der sechs grofsen französischen Eisenbahnen im Jahre 1898. Gesammte mittlere Betriebslänge 33.431 *km*. Im Bau befinden sich 3666 *km*. (R. g. 1899, II., S. 93—105.)

Digitized by Google

Die Betriebsergebnisse der französischen Staatsbahnen im Jahre 1898. Gesammtlänge 2813 *km*, im Bau 159 *km*. (R. g. 1899. II, S. 196—201.)

Statistik der Eisenbahnen Belgiens im Jahre 1897. Gesammtlänge 4578 *km*; hievon wurden 3297 vom Staate betrieben. 2944 *km* sind eingeleisig. (R. g. 1899. I., S. 327—332.)

Betriebsergebnisse der Gotthardbahn für das Jahr 1897. Von J. Michel. Gesammtlänge 216·140 *km*; Gesammtbaukosten 280 Millionen Francs. Die Ausgaben betragen 50·68 % der Betriebseinnahmen. Bemerkenswerth ist die grosse Dichte des Verkehrs, der auf der eingeleisigen Bahn anstandslos mit Hilfe vorzüglicher Signaleinrichtungen abgewickelt wurde. Graphische Darstellung der beförderten Güter und Reisenden und der finanziellen Ergebnisse von 1887—1897. (R. g. 1899, I., S. 83—88.)

Statistik der schweizerischen Bahnen für das Jahr 1896. Gesammtlänge 3545·588 *km*. (R. g. 1899, I., S. 49.)

Die Eisenbahnen in Algerien und Tunis im Jahre 1896. Länge der betriebenen Linien 3367 *km*, der im Bau befindlichen 330 *km*; hievon haben 1308 *km* eine Spurweite von 1·05 *m*. (R. g. 1899, II, S. 22—26.)

Die Eisenbahnen Asiens hatten Ende 1898 eine Länge von 49.764 *km*. Die Eisenbahnverhältnisse der einzelnen Reiche werden beschrieben. Mit einer Uebersichtskarte. (R. g. 1899. II., S. 27—33.)

Die Eisenbahnen von English-Indien im Jahre 1896/97 hatten eine Länge von 32.908 *km*, wovon 13.925 *km* schmalspurig waren. (R. g. 1899, I., S. 181.)

Das erste Betriebsjahr der Congo-Eisenbahn. Beobachtsbericht des Verwaltungsrathes für das Jahr 1897/98. Ausnahmweise Mittheilung der wichtigsten Betriebsdaten, ein ungehalt günstiges Bild der Verkehrsgestaltung gewähren. (Z. V. D. E. 1899, S. 119 u. 120.)

Beschreibung ausgeführter Bahnen.

Die Linie von Courcelles zum Champ de Mars. Mit Abb. (R. g. 1899. S. 109—118.)

Die Jungfraubahn. Godefernaux gibt eine sehr ausführliche Darstellung der gesammten Anlage des Oberbaues, der Förderungsweise u. s. w., Baukosten, Betrieb. Mit Abb. (R. g. 1899, I. S. 7.)

Der Bericht des Comités der sibirischen Eisenbahn an den russischen Kaiser. Wiedergabe der wichtigsten Mittheilungen über den Stand der Arbeiten am 1. Jänner 1899, über die Baumsgaben, über die wirthschaftlichen Erfolge u. s. w. (Z. V. D. E. 1899, S. 685—687 und S. 769—772.)

Weiteres über die sibirische Bahn. Muschweck beschreibt eingehend die Anlage, den Bau, den Betrieb, die wirthschaftliche Bedeutung der Bahn. (Z. V. D. E. 1899, S. 67, 84 u. 100.)

Die afrikanischen Eisenbahnen. Uebersicht der bestehenden und projectirten Bahnen. (R. g. 1899, I., S. 445—454.)

Ausgeführte Bahnanlagen.

Die „grosse Central-Eisenbahn“ verbindet Annesley über Nottingham, Leicester mit London (Quainton Road); sie ist 145 *km* lang. Der Bau dauerte 3½ Jahre; zahlreiche Kunstbauten waren erforderlich; die Anlage des Endbahnhofes in London machte die Abtragung von 1045 Häusern nothwendig. Beschreibung der Typen für Ober- und Unterbau und des Endbahnhofes. Mit Abb. (R. g. 1899, I., S. 454—463.)

Die deutsch-ostafrikanische Centralbahn. Von Geh. Regierungsrath a. D. Schwabe. (Z. V. D. E. 1899, S. 781.)

Die neuen Linien der Westbahn in Paris und Umgebung. Der Bau ist auf drei Linien in vollem Gange. Auf der Strecke Courcelles—Ceinture nach Avenue du Trocadéro handelt es sich nur um Erweiterung der zweigeleisigen Linie von Auteuil zu einer viergeleisigen. Zu diesem Behufe wurden die Böschungen steiler angelegt und durch Stützmauern gehalten. In der Strecke vom Trocadéro zum Champ de Mars sind die Tunnelanlagen besonders interessant; auch die Viaducte — bis zu 85 *m* Spanweite — verdienen Beachtung. Grosse Schwierigkeiten boten die Tunnelbauten auf der Linie von Issy nach Viroflay und hanen hier verschiedene Profile entsprechend dem verschiedenen Druck des Gebirges zur Anwendung. Der Betrieb erfolgt mit elektrischen Locomotiven, doch werden für den Bereich des 25 ‰ langen Tunnels bei Meudon auch Preesluftlocomotiven in Verwendung genommen werden. Die gesammten Anlagen sollen zur Eröffnung der Weltausstellung betriebsfähig sein. Mit Abb (R. g. 1899. I., S. 381—391.)

Unterbau.

Der Spreetunnel zwischen Stralau und Treptow bei Berlin. Kurze Mittheilung über die Bauführung. (A. f. G. 1897, I., S. 132.)

Die Durchbohrung des Simplon. Nach geschichtlichem Rückblick beschreibt H. Klaus den zur Ausführung bestimmten Entwurf, Bauvertrag, Bauausführung, Tunnelarbeiten, Betrieb im vollendeten Tunnel. Mit Uebersicht und Tunnelquerschnitten. (A. f. G. 1899, I., S. 206.)

Der Bau des Simplontunnels. Nach Vortrgen Sulzer-Ziegler's und Locher's (Schw. Bztg. 1899, II., S. 134 u. 145.)

Die Lüftungsanlage des Gotthard-Tunnels ist nach Saccardo's System ausgeführt. Dasselbe läuft im Wesentlichen darauf hinaus, dass dicht hinter einem der beiden Tunnelportale aus einer ringförmigen, rund um den Tunnelquerschnitt eingebauten Luftkammer durch eine ebenfalls ringförmige, von zweckentsprechend angeordneten Leitflächen umgebene Oeffnung Luft in der Richtung nach dem anderen Portale hin in den Tunnel eingeblasen wird. Die eingeblasene Luft reisst die Luftsäule, welche die Tunnelröhre füllt, in der Richtung nach dem anderen Portale mit sich fort, so dass ein Luftzug entsteht, der selbst einen vorhandenen, entgegengesetzten Luftzug unmöglich verzug. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 310 u. 311.)

Lüftungsanlage für den Gotthard-Tunnel in Göschenen. Nach Mittheilungen der Direction der Gotthardbahn. Mit Abb. (Ö. 1899, S. 198—200.)

Die Lüftung der Bostoner Tunnelbahn. Die Lüftung soll die Reinheit der Luft unverändert erhalten und den Feuchtigkeitsgrad so regeln, dass Niederschläge vermieden werden; daher auch bei elektrischen Bahnen nothwendig. Bostoner Untergrundbahn 9 *km* lang. Die Absaugung der Tunnelluft geschieht durch elektrisch betriebene Lüftungsträumeln, die im Stande sind, ungefähr alle 15 Minuten die Luft in den ihnen zugewiesenen Abschnitten vollständig durch frische Luft zu ersetzen. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 131 u. 132.)

Kilometer-, Hektometer-, Gefällszeiger und Warnungstafelständer aus Eisen finden auf der Linie von Hermes nach Beaumont Anwendung. Mit Abb. (R. g. 1899, II., S. 217—219.)

Oberbau.

Vom Eisenbahn-Oberbau. Claus macht sehr erschöpfende Mittheilungen über die Verwendung eiserner Schwellen auf der Gotthardbahn und der Lötsch—Lonebarger Bahn, über schwebenden und festen Stoß und schließlich auch über Sandberg's Vorschlag zu einer weiteren Erhöhung des Gewichtes. (A. f. G. 1899, I., S. 159.)

Ueber die Vorgänge unter der Bewegung eines Eisenbahnfahrzeuges macht Director Schubert nähere Mittheilungen auf Grund der Versuche auf den Strecken Goran—Benau und Sommerfeld. Auch die Versuche mit Schubert's Kreuzschelle, die nicht ungünstig sind, werden besprochen. (A. f. G. 1899, I., S. 178.)

Eisenbahnbau und Schienenstoß. Ph. Fischer betont, dass die Erkenntnis durchgedrungen ist; es kann sowohl Bessemer- als auch Thomasstahl in vollkommen gleicher Güte erhalten werden. Weiters weist er auf die guten Erfahrungen und die bedeutenden Fortschritte der Fußnasche hin, welche billiger, einfacher und besser sei als der vergossene Stoß. (Z. V. I. Z. 1899, S. 1265.)

Der Oberbau in Tunneln. Von Jules Michel. Es wird vorgeschlagen, die Schienen ohne Verwendung von Bettungsstoff auf Langschwellen zu befestigen, die ununterbrochen auf dem Mauerwerk des Schienengewölbes aufliegen. Besondere Vortheile: geringe Bauherhaltungskosten, grössere Sicherheit des Tunnelpersonales. Mit Abb. (R. g. 1899, I., S. 213—215.)

Die Gotthardbahn. Oberbaumaterial. Betriebspersonale. Von J. Michel. Die Oberbauarbeiten im Jahre 1897 betrafen den Ersatz der Schiene von 36·6 *kg/m* durch eine Schiene von 46 *kg/m* in freier Strecke und 48 *kg/m* in langen Tunneln, die Auswechslung der Stahlschwellen und der 55 *kg* schweren Eisenschwellen gegen 2·70 *m* lange, 73 *kg* schwere Eisenschwellen und die Anwendung neuartiger Schienenlaschen. Weiters wurde der Oberbau auf 57 *km* Länge durch Vermehrung der Schwellen und kräftigere Stoßconstruction verstärkt. Neue Querschwellen aus Holz werden nur in den geradlinigen Strecken langer Tunnels verlegt, da Eisenschwellen wegen der Rostbildung nur 8 bis 10 Jahre dauern. Die Erfahrungen mit den Eisenschwellen haben sich in den Tunnels sind in allen Beziehungen günstige. Beachtenswerth ist die Construction der Weichen auf eisernen Schwellen. Mit zahlreichen Abbildungen. (R. g. 1899, I., S. 297—307.)

Eine Berechnung des Arbeitsverlustes an den Schienenstößen gibt Dr. Viktor in „Stahl und Eisen.“ deren Unrichtigkeit von Dr. Zimmermann nachgewiesen wird. (C. l. B. 1899, S. 18.)

Der Schienenunterlagsriegelnagel der adriatischen Bahnen (Trochitonograph) zeichnet den ganzen Querschnitt der Schiene. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 462 und 463.)

Die neue Stoßanordnung der Canadian-Pacific-Eisenbahn für die Schienen von 50 *kg/m* ist durch die Anwendung von Winkellaschen gekennzeichnet, die an ihrem wagrechten, weitausgreifenden Schenkel einen verticalen Ansatz mit Rippen tragen. Mit Abb. (R. g. 1899, II, S. 33.)

Die Entwickelung des Straßenbahn-Oberbaues. Nach der bei Bergmann in Wiesbaden erschienenen technisch-historischen Abhandlung Fischer-Dick's über die Große Berliner Pferdebahn. Mit Abb. (Z. Z. 1899, S. 70.)

Die Rehandlung der Frage der Ueberhöhung des Betriebsmittelumrisses und der Spurerweiterung in gekrümmten Gleisstrecken im Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Officielle Veröffentlichung. (Ö. 1899, S. 238—258.)

Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf die Beanspruchung des Schienenstoßes. Von Blum. Die weit überwiegende Zahl aller Unstetigkeiten besteht in Stoßlücken, überstehenden Ablaufschienen und schräg niedergefahrenen Schienenstößen. Die Beanspruchungen des Oberbaues, die aus den beim Uebergange der Räder über diese Unstetigkeiten entspringenden lothrechten Stoßkräften entstehen, nehmen mit wenigen seltenen Ausnahmen mit der wachsenden Fahrgeschwindigkeit ab. Die aus wachsender Fahrgeschwindigkeit sich ergebende Schonung

Digitized by Google

des Schienenstoßes — bei zweckmäßig gebauten Betriebsmitteln — kann als Regel hingestellt werden. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 373—378.)

Zweitheilige stoffreie Doppelschiene von Fink. Mit Abb. (O. 1899, S. 17.)

Der Fußlaschenstoß, Bauart Phönix. Von Betriebs-Chef Ph. Fischer. Versuche, die anstürzlich mitgetheilt werden, haben ergeben, dass die Fußlasche eine höchst wirksame Stoßverbindung abgibt. Mit Abb. (O. 1899, S. 77 and 78.)

Der Fußlaschenstoß, Bauart Phönix. Von Betriebs-Chef Ph. Fischer. Versuche geben günstige Resultate. Mit Abb. (O. 1899 S. 55 und 77.)

Schienenstoß von A. Bonzano auf der Pennsylvania-Bahn. Winkellaschen, deren wagrechte Schenkel 150 mm Breite haben und außen auf 80 mm Breite kräftig mit der Unterfläche des Schienenfußes liegen, so dass sie neben der Schiene auf jeder Stoßschwelle wie eine Unterlagsplatte mit zwei rechteckigen Nägeln genagelt werden können. Stoß soll sich gut bewähren. Mit Abb. (Engineering News 1898, October, S. 244. Auszugsweise im O. 1899, S. 18.)

Verstärkte Laschen, Stemmlaschen und sonstiges vom Eisenbahn-Oberbau. Verstärkte Laschen, die seit sechs Jahren in einem stark befahrenen Schnellzugsgeleise an Stahlschienen angebracht sind, zeigen 0·5 bis 1 mm Verschleiß. Der Schluss ist sehr gut. Die Stemmlaschen, welche je 2 Mittelschwellen fassen, haben sich gegen die Laschen der Schienen gut bewährt. Die Kosten dieser Laschen sind geringe gegenüber den durch das Schienenwandern verursachten Kosten. Mit Abb. (C. d. B. 1899. S. 3—6.)

Nordamerikanische Unterlagsplatten, Anordnung Servis mit zwei nach oben vorspringenden Rändern und glatter Unterfläche; — Anordnung Wolhaupter, mit scharfen Querrippen an der unteren Seite und Anordnung „Q. & W.", die gleichzeitig beide Anordnungen aufweist. Mit Abb. (Engineering News 1898, December. S. 381. Kurzer Auszug im O. 1899, S. 88 und 89.)

Ueber Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen. Von Geheim. Oberbaurath Wetz. Das Buchenholz lässt sich von allen Harthölzern am leichtesten und vollständigsten durchtränken und entbehrt bei richtiger Behandlung in keinem seiner Theile Elemente, die eine lange Dauer des fäulniswidrig getränkten Holzes verhindern könnten. Zwei Tränkungsverfahren, die mit erhitztem Theeröl und das Hasselmann'sche, metallfreien Ersatzmittel wurden durch Versuche gegeneinander. Ergebnisse wäre ein Versuch mit einer peinlich genauen Nachahmung des in Frankreich üblichen Verfahrens mit Anwendung von Trockenöfen und nachfolgender Theerölträukung zu machen. (O. f. G. 1899, 1., S. 198—206.)

Die Lagerung der Schienen auf hölzernen Schwellen. Mittheilung Brüning's über die auf den preußischen Staatsbahnen gemachten Erfahrungen, über die Construction der Unterlagsplatten und gusseiserner Stühle. Mit. Abb. (O. 1899, S. 143—146 und 157—161.)

Schwellenlähmung nach Husselmann. Kurzer Auszug aus der Abhandlung Birk's in der „Oesterr. Monatsschrift f. d. öffentlichen Baudienst." (O. 1899, S. 39 und 40.)

Tränkung der Eisenbahnschwellen und Bahnhöfer mit den antiseptischen Stoffen, welche aus den alkalischen Abfallstoffen der Petroleum-Raffinerien gewonnen werden. (R. g. 1899, II., S. 205—210.)

Vorrichtungen zum Messen des Widerstandes der Schwellen schrauben gegen das Herausreißen und des Geleiswiderstandes im Iransversalen Sinne. Von A. Collet. Beschreibung und Abbildung. (R. g. 1899, II., S. 213—216.)

Zur Frage der Erhaltungskosten der Eisenbahngeleise mit eisernen Querschwellen. Noch den anstürzlichen Mittheilungen des Ingenieurs Ch. Renson in „Bulletin de la commission internationale du Congrès des chemins de fer." Von Professor Alfred Birk. Mit Abb. (O. 1899, S. 85 und 113.)

Ueber Oberbau-Anordnungen auf den adriatischen Eisenbahnen. Eingehende Versuche haben gezeigt, dass zur Verminderung der aus dem Schienenstoß sich ergebenden Unzuträglichkeiten das einfachste und bequemste Mittel die Näherung der Stoßschwellen ist. Man beabsichtigt, die Schienen auf eine 450 mm breite Stoßschwelle zu lagern, aber nicht mit den äußersten Enden, sondern auf zwei je 120 mm vom Stoß entfernten Unterlagsplatten. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 505 und 506.)

Weichen und Kreuzungen. Berechnung und Construction von drei in einem Punkte einmündenden gekrümmten Linien, von zwei gleich und entgegengesetzt gekrümmten und verschiedenen Begrenzungshalbmessern und von zwei im Bogen liegenden Geleisen in zwei ebenfalls im Bogen liegende Hauptgeleise. Mit Abb. (The Railway Engineer 1899, S. 122, 147, 172.)

Anordnung einer „nach innen" abzweigenden Weiche in stark gekrümmtem Geleise, Bauinspector Lang empfiehlt eine besondere Weiche anzuordnen; es eignet sich hiezu namentlich eine Weichenform mit gekrümmtem Hauptgeleise, bei der zwischen Anschnitt und Herzstück sowohl der Haupt- als der abzweigende Geleisestrang regelmäßig und ohne gerades Anschlussstück gekrümmt ist. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 425.)

Zweckreisige Drehscheiben. Mit. Abb. (C. d. B. 1899, S. 172.)

Bahnhofanlagen und Hochbauten.

Ueber die Anlage neuerer Güterschuppen und Remisen. Mit Abb. (Schw. 1898, II., S. 207.)

Die neuen Eisenbahnanlagen in Hamburg—Altona. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 131 und 144.)

Bahnhofanlagen und Eisenbahnhochbauten in Oesterreich. Nach der „Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ungar. Monarchie." (Z. V. D. E. 1899, S. 493—494.)

Der Umbau des Lyoner Bahnhofes in Paris. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 268 und 220.)

Die Umgestaltung der Bahnhöfe von Tours und Saint-Pierre-des-Corps. Ausführliche Beschreibung mit vielen Abbildungen. (R. g. 1899, II., S. 137—154.)

Der neue Bahnhof in Zürich. Von Bergmet und Margot. Bemerkenswerth ist die gesonnte Anordnung der Verladeraume. Mit Abb. (R. g. 1899. I., S. 1.)

Neuer Personenbahnhof in Nashville, Tenn. Sehr gedrängte Anordnung, fehlen alle Verbindungsgänge, wenig Räume, große Ausmaße. Mit Abb. (O. 1899, S. 193.)

Der neue Güterbahnhof der Great-Northern-Eisenbahn in Manchester besteht aus zwei getrennten, übereinander liegenden Bahnhöfen, deren Verbindung durch steile Ebenen von 33‰ Neigung hergestellt ist. (E. R. g. 1899, I. S. 115.)

Der Bahnhof von Boston-Süd. Die Anordnung der Geleise erfolgt nach nachstehenden Grundsätzen: Unabhängigkeit aller Linien benachlich Ein- und Ausfahrt der Züge. — Aufnahme der Localzüge in einem unterirdischen Ringe, wo sie nur zum Passagierwechsel Aufenthalt nehmen. Mit Abb. (Railr. G. 1899, Mai, R. g. 1899. II., S. 210—212.)

Der Bahnhof der Philadelphia-Reading-Bahn zu Philadelphia als Beispiel einer elektrisch gestuerten Luftdruck-Stellwerks-Anlage nach Westinghouse. Mit Abb. (O. 1899, S. 226—233.)

Elektrischer Betrieb.

Das Diatto-System besteht aus einer eigenartigen Zuführung des elektrischen Stromes bei Straßenbahnen. Diese Zuführung ist eine unterirdische, welche den Strom durch bewegliche Contactknöpfe, die zwischen den Schienen in kleinen Abständen angebracht sind, in die Fahrzeuge sendet. Die Versuche in Turin ergaben so günstige Erfolge, dass das wesentlich verbesserte System jetzt in Tours auf einer längeren Strecke in Verwendung steht. (E. Z. 1899, S. 395.)

Unterirdische Stromführung für elektrisch betriebene Bahnen, Bauart Diatto. Ausführliche Beschreibung nach Revue technique (1899, XX., S. 169) mit Abb. im O. 1899, S. 207.

Die elektrische Stadtbahn von Siemens und Halske. Nach einer Schrift des königl. Regierungs- und Betriebs-Inspectors F. Baltzer. Mit Abb. (Schw. 1898, II, S. 120 und 138.)

Die Hülfsstellen der Berliner elektrischen Hochbahn. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 489.)

Auslandsstimmen über elektrischen Betrieb auf Vollbahnen. Anzug aus Maurice Demoulin's Abhandlung („Bulletin de la commission internationale du Congrès des chemins de fer"). Die Centralisation der bewegenden Kraft bietet große Vortheile, die näher besprochen werden. Ein weiterer Vortheil der elektrischen Motoren ist die Beschleunigung des Anfahrens. Diese Vortheile verschwinden aber, wenn die Züge in einzelne Motorwagen aufgelöst werden, deren Bedienung etc. kostspielig wird. Die Frage der Brennstoffersparnis kann nicht absolut zu Gunsten des elektrischen Betriebes beantwortet werden. Auch die Geschwindigkeitfrage ist nicht so einfach zu lösen; sie muss von mehreren Seiten erörtert werden. Die Dampflocomotive ist auf Bahnen mit schweren Zügen, großen Stationsentfernungen und Geschwindigkeiten bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht zu ersetzen durch elektrische, denen die Kraft mittelst irgend welcher Leitungen von einer mit Dampf arbeitenden Centrale aus zugeführt wird; auch kein Fortschritt der Wissenschaft wird hieran etwas wesentliches ändern. Diese Anschauung Demoulin's bedarf immerhin der Bestätigung durch die Praxis. (Z. V. D. E. 1899, S. 1—3.)

Auslandsstimmen über elektrischen Betrieb auf Vollbahnen. Anzug aus dem Berichte der Ingenieure Benedetti, Lori und Ruggeri. Das Ergebnis der Studien ist im großen und ganzen demjenigen der Demoulin'schen, mehr nligemein gehaltenen Erörterungen gleich. (Z. V. D. E. 1899, S. 328—326.)

Ueber den elektrischen Betrieb auf amerikanischen Bahnen. (Z. f. T. 1899, S. 377 und 378.)

Entwicklung der elektrischen Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung in Amerika. Gesammtgeleislänge 200 km. Erfolge unfriedenstellend. Bezeichnung der einzelnen Unternehmungen (Z. f. T. 1899, S. 394.)

Oberleitungsmaterial für elektrische Bahnen. Von Ingenieur Benz. Beschreibung des von der Allgemeinen Elektricität-Gesellschaft in Berlin verwendeten Materials, das in constructiver Hinsicht vielfach von dem allgemein gebräuchlichen und bekannten abweicht. Mit Abb. (Z. f. T. 1899, S. 393, 410, 426.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Eisenbahnbau.

Bearbeitet vom dpl. Ingenieur Alfred Birk, Professor in Prag.

(Schluss zu Nr. III in Nr. 5.)

Die elektrisch betriebene Seilbergbahn in Mont-Dore erhält ihre Betriebskraft von der Dordogne. Der auf- und abführende Wagen sind durch ein Seil verbunden, das von einer Trommel auf- und abgewickelt wird. Länge 3·4 km. (Elektrotechn. Zeitschrift 1899, S. 158.)

Ueber elektrischen Betrieb auf Vollbahnen spricht sich Feldmann auf Grund eingehender Erörterungen der bisherigen Versuche dahin aus, dass er derzeit wohl noch nicht durchführbar sei. (I. Z. 1899, S. 170.)

Der elektrische Betrieb auf der Vollbahn Mulland-Monza geschieht mittelst dreier Accumulatorwagen, die auf zwei doppelachsigen Drehgestellen ruhen, 17·8 m lang, 2·5 m hoch sind. Die Motoren sind vierpolig. Die Fahrgeschwindigkeit wird mittelst Controller geregelt. Der Wagen wiegt 58 t, wovon auf die Accumulatoren allein 17 t entfallen. (Z. V. D. E. 1899, S. 223 und 224.)

Die Anwendung des elektrischen Accumulatorenbetriebes auf den Linien von Louvre nach Vincennes in Paris. Die Linien sind 29·772 km lang; grösste Steigung 35·00‰ auf 17 m Länge; Steigungen von 0 bis 15·8‰ auf 13 km. Die zu leistende Arbeit beträgt 468.239 tkm für eine Tonne. Die Centralstation vermag 2000 kw an erzeugen. Sie ist mit acht Kesseln, drei horizontalen Dampfmaschinen, zwei Lavalturbinen, drei einfache und zwei doppelte Dynamos und allen erforderlichen Schaltapparaten ausgerüstet. Die zwei Ladestationen liegen 1750 m und 1450 m von der Centrale entfernt. Die Motorwagen — 85 an der Zahl — fassen 52 Personen und werden durch zwei elektrische Motoren bewegt; ihr Gewicht beträgt 18·6 tonnes der Anhängewagen 8·3 t; die Batterien wiegen auf der einen Linie 4·6 t, auf der anderen Linie 4·7 t; erstere hat für eine Hin- und Rückfahrt 21.000, letztere 27.000 Wattstunden zu liefern. Entladedauer wird 15 Minuten nicht überschreiten, der Nutzeffect der Batterien soll 70 % betragen. Im Anhange wird das Bedingnisheft an-ausgewiese veröffentlicht. (R. g. 1899, II. S. 3—18.

Die elektrische Vollbahn Bargdorf-Thun wurde am 19. Juli 1899 eröffnet. Die 41 km lange Linie ist vollspurig. Die elektrische Energie liefert das Kanderwerk bei Spiez am Thunersee in der Form von Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Primärspannung von 15.000 Volt. Vier ebenso Transformatorer-Stationen ermässigen die Spannung auf 750 Volt Drehstrom, der direct verwendet wird; die Contactleitung besteht aus zwei Kupferdrähten; die Schienen als dritter Leiter. Die Personenmobilwagen wiegen 32 t, tragen vier Motoren von je 55 bis 60 PS und haben 66 Sitzplätze. Fahrgeschwindigkeit 36 km/St. Den Güterverkehr besorgen zwei elektrische Locomotiven mit je zwei Motoren von 150 PS und Geschwindigkeiten von 18 oder 36 km in der Stunde, sie können auf 25 ‰ 100 t befördern. Neben dem elektrischen Betrieb ist auch Dampfbetrieb in Aussicht genommen. Die Bahn hat 13 Zwischenstationen, so dass bei 36 km stündlicher Geschwindigkeit angefahr alle fünf Minuten angehalten wird. (Schw. 1899, II, S. 32.)

Die elektrische Eisenbahn von Laon. Beschreibung der baulichen Anlagen der Bahn, die eine Zahnradstrecke hat, und auch sonst viele interessante Kunstbauten aufweist. Spurweite 1 m; Länge 1479 m. Stromleitung oberirdisch. Mit Abb. (R. g. 1899, II, S. 227—239.)

Elektrischer Betrieb auf französischen Eisenbahnen. Von Eisenbahnbau n. Betriebsinspector Fraha. Es werden die Versuche mit der Heilmann-Locomotive ausführlich beschrieben und wird dargethan, dass sich die Erkenntnis von der geringen Lebensfähigkeit derselben in Frankreich allgemein Bahn bricht. Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn-Gesellschaft hat eine Accumulatoren-Locomotive in Betrieb gestellt, deren Details genau angegeben werden. Die Oerlikonbahn verwendet zum Betriebe einer 5·7 km langen, für Dampflocomotiven nicht geeigneten Strecke eine elektrische Locomotive mit Stromzuleitung und Batterie. Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 599, 619 und 641.)

Die elektrische Bahn Hannover-Schule-Hainar. Kurze Beschreibung. (Z. V. D. E. 1899, S. 481.)

Elektrische Waterloo- und City-Untergrundbahn in London. Die beiden Geleise laufen in besonderen Röhren; stärkste Steigung 1:60, stärkstes Gefälle 1:30; kleinster Halbmesser 98 m. Mit Abb. (Engineer 1899, I. S. 37; ausangewiese, jedoch mit Abb. im O. 1899, S. 306 u. 307.)

Oberbau der elektrischen Strassenbahnen der Glasgow-Corporation. Das Geleise von 1·416 m Spur liegt auf Beton von 152 mm Dicke. Schienen sind 171 mm hoch, am Fuße 165 mm, am Kopfe 85 mm breit; Spurrinne 32 mm weit, 30 mm tief. Länge 13·716 m. Stoßdeckung schwach. Luftleitung. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 143; O. 1899, S. 209.)

Anwendung der dreiphasigen Ströme bei den elektrischen Strassenbahnen. Der erste Versuch wurde im Jahre 1896 gemacht. Der Strom besitzt 5000 Volts und wird an Ort und Stelle auf 460 Volts transformirt. Die Wagen tragen eine doppelte Trolleyrolle; den dritten Leiter bilden die Schienen. Die Centralstation liegt 12 km von der Bahn entfernt; als Antriebsmotor dient eine Turbine von 300 PS. Weitere Anwendungen finden in Krefeld (1898) und in Stanzstadt (Schweiz) statt. Die letztere Linie (Stanzstadt-Engelberg) ist besonders interessant. Auf 18 km von Stanzstadt weg überschreiten die Steigungen nicht 50 ‰; auf 1540 m beträgt die Steigung 250 ‰ und muss das Zahnstangensystem angewendet werden. Der kleinste Bogenhalbmesser ist 50 m. Die Oberleitungen der doppelten Trolleylinie sind 0·90 m entfernt. Die Automobilwagen haben 48 Plätze; auf der Zahnradstrecke werden sie durch eine elektrische Locomotive befördert. Der Dreiphasenstrom hat 750 Volts; für den entfernter liegenden Abschnitt erhöht ein Transformator das Potential von 750 auf 5000 Volts; dieser hochgespannte Strom wird der Centralstation auf eine Entfernung von 11 km zugeführt und hier wieder auf 750 Volts reducirt. Bemerkenswerth ist die angewandte elektrische Bremse; weiters auch die Vorrichtung zur Unterbrechung des Stromes für den Fall, dass ein Draht reißt. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 20 km auf der Reibungsbahn, 5 km auf der Zahnradstrecke. Diese Geschwindigkeiten sind unveränderlich; darin liegt ein Nachtheil des Dreiphasenstromes. Mit Abb. (R. g. 1899, I. S. 442—444.)

Das Bogendreieck der Berliner elektrischen Hochbahn stellt in seiner Eigenart ein Prunkstück wissenschaftlich-technischer Durcharbeitung eines Gedankens dar. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 42.)

Kosten des elektrischen Stromes für den Betrieb von Strassenbahnen am Schaltbrette. Nach einer im „Engineering News" 1898, September, S. 181, mit Schaulinien veröffentlichten, sehr ausführlichen Abhandlung des Ingenieurs Conant der elektrischen Abtheilung der Stadtbahnen von Boston. (O. 1899, S. 21—24.)

Bahnbetrieb mit Accumulatoren. Von Director Schröder. Mit Abb. (A. f. d. 1899, I. S. 49.)

Gegenwärtiger Stand der elektrischen Speicherbetrieb. Von Civil-Ingenieur Dr. Möllendorf. Die Feinde der Accumulatoren sind: Unvorsichtigkeit, Unsorgfältige Behandlung seitens der Bedienenden, fremde Beimischungen in der Füllflüssigkeit, starke Stromstöße und mechanische Erschütterungen. Die Behandlung der Speicher ist aus der Stufe des planlosen Versuchens jetzt in die der zielbewussten Beobachtung getreten, so dass die schon erheblichen Fortschritte sich voraussichtlich noch beschleunigen werden. — Kurze Mittheilung. (O. 1899, S. 45.)

Die Beförderung gewöhnlicher Straßen-Fahrzeuge auf elektrischen Bahnen bewirkt die Bonner Rail Wagon Company mittelst besonderer Untergestelle, ähnlich den Rollschemeln für den Transport vollspuriger Wagen auf schmalspurigen Geleisen. Mit Abb. (Mitth. 1899, S. 115.)

Außergewöhnliche Bahnsysteme.

Die Lsanipasbahn, vereinigter Zahnrad- und Reibungsbetrieb auf einer Hauptbahn in Japan. Von E. Balzer in Tokio. Gesammtlänge zwischen Yokogawa und Karuizawa 11·16 km. Länge der Steilrampe mit 1:15 Neigung 8 km, 26 Tunnels rund 4·45 km lang. Spurweite 1·067 m. Bankosten 350.000 Mk. für den Kilometer. Scharfste Krümmungen 200 m Halbmesser. Vier Zahnstangen-Einfahrten. Oberbau durchaus nach dem Vorbilde der Harzbahn. Flusstahlschienen 30·5 kg/m, 8·8 m lang, auf 10 flusseiserne Querschwellen von 2·2 m Länge. 34 massiv gewölbte Brücken und Viadukte. Betriebsgewicht ist der 7·5 m lange Viadukt über den Usuibach wegen der bedeutenden Höhe der Bahnkrone über Thalsohle von 33·24 m. Beschreibung der Locomotiven. Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 855, 573 und 591.)

Benzin-Locomotive für Gruben- und Feldbahnen. Von der Gasmotorenfabrik Deutz für die Braunstein-Bergwerke Fernie in Gießen erbaut. Der Motor hat 6 ch/PS Maximalleistung. Die Locomotive ist 2·6 m lang, 1·2 m breit und 1·3 m hoch; die Spurweite beträgt 0·5 m, der Radstand 0·65 m. Größte Fahrgeschwindigkeit 7·2 km in der Stunde; Zugkraft 140 kg; Gewicht 2200 kg. Betriebskosten einschließlich Zinsen und 15% Amortisation 7 Pfg. Mit Abb. (Mitth. 1899, S. 116—118.)

Die Betriebssicherheit der Schwebebahnen ist weit größer als bei Straßenbahnen, trotzdem auf jenen höhere Fahrgeschwindigkeiten angewandt werden können, als auf diesen. (Z. f. T. 1899, S. 447 und 448.)

Straßengeleise in Schlesien. Entfernung der Schienen 125 cm. Es kamen Gravenhorst's nord-förmige Schienen, deren Hohlraum mit Beton abgeglichen wurde, und Rautenberg's I-förmige Schienen von 120 mm Kopfbreite mit 15 mm hoher Führungsrippe zur Anwendung. Erfahrungen im Allgemeinen günstig. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 470 und 571.)

Canalbahnen. Von K. Weber in Chemnitz. Der Canal erhält eiförmigen Querschnitt; die Schienen liegen auf seitlichen Ansätzen. Ueberdeckung 0·2—0·6 m. Spurweite ½ der Höhe des Canals. Anlage erzeugt auch zweigleisig. Mit Abb. (Z. f. T. 1899, S. 494.)

Victor's Epizykel dient zum Verkehr zwischen einem ruhenden Bahnsteige und einem durchfahrenden Zuge. (O. 1899, S. 19.)

Eisenbahnbetrieb.

Betriebseinrichtungen der Wiener Stadtbahn. Von Lauer. Mit vielen Abb. (C. d. B. 1899, S. 64, 76 und 85)

Digitized by Google

Ueber die Nothwendigkeit einer allgemeinen und einheitlichen Umgestaltung der Güterzug-Fuhrpläne. Der wesentlichste Theil der Reform auf den preußischen Staatsbahnen besteht in der Trennung des Fern- und Nahverkehres. Weiters wird die Geschwindigkeit der durchgehenden Güterzüge auf 45 km erhöht. (Z. V. D. E. 1899, S. 161—163.)

Das Fahren in Raumabstand auf den österreichischen Staatsbahnen erfolgt in dreifacher Weise: Durch Fahren in Stationsabständen, in Raumabstand mittelst Zugmeldeposten und mit Blockposten, ersteres bei schwächerem, letzteres bei dichtem Verkehre. Zugdekung durch die Wärter bleibt vorläufig aufrecht. (O. 1899, S. 165 und 166.)

Ueber die Belohnungen für Ersparnisse beim Bahnerhaltungsdienste. Ingenieur Baumgartner hält eine eingehendere, wenn auch kostspieligere fachtechnische Ueberwachung der Erhaltungsarbeiten von besonderem Vortheile. Er spricht sich gegen die Vereinigung von Stücklohn und Taglohn aus und empfiehlt die Einführung einer Akkordsteigerung. (O. 1899, S. 11.)

Bemerkungen zur Berechnung der Widerstände der Locomotiven und Bahnzüge. Von A. Frank. Der Verfasser erläutert zunächst seine Versuche und die von ihm daraus abgeleitete Formel. Er vergleicht diese eingehend mit Ruppel's Annäherungsformel und zeigt, wie gross die Fehler sind, wenn man letztere der Berechnung zu Grunde legt. Die Unterschiede sind bei grossen Geschwindigkeiten sehr erheblich und bei Güterzügen fast ohne Belang. (O. 1899, S. 146—149 und 161—164.)

Bestimmung des Widerstandes der Züge mittelst des tieschwindigkeitsmessers. Eingehende Studie von Ingenieur Wittenberg. Theoretische Abhandlung. Besprechung von Versuchen, Vergleich mit Formeln anderer Fachleute. Mit Abb. (O. 1899, S. 8 und 27.)

Arbeitsleistung beim Anfahren der Züge im Stadt- und Vorortverkehr. Wittfeld sucht theoretisch nachzuweisen, dass der elektrische Betrieb für den Stadt- und Vorortverkehr der gewöhnlichen Staatsbahnen sich weniger eignet, als der Betrieb mit Dampflocomotiven. (C. d. B. 1899, S. 290.)

Vergleich der bremsenden Wirkung von Sandgeleisen und solchen hydraulischer Prellböcke. Den letzteren gehört der Vorzug eines kurzen Bremsweges; bei beschränktem Platz sind Sandgeleise nicht angezeigt, z. B. auf Personenbahnhöfen mit Kopfgeleisen. Versuche mit beiden Systemen sehr wünschenswerth. (A. f. G. 1899, L. S. 99 und 100.)

Ueber Geleisbremsen für den Verschiebedienst. Mit Abb. (O. 1899, S. 35 und 164.)

Elektrische Anzeige der Geleiswege für Ablaufgeleise und Verschiebeköpfe. Von Director Othegraven. Die Einrichtung in Hamm beruht auf der Beleuchtung der Geleisnummern durch Glühlichtlampen. Beschreibung mehrerer Anlagen. Mit Abb. (O. 1899, S. 218 bis 222.)

Ueber Geleisbremsen. Buchholta gibt einige vorwiegend historische Mittheilungen. (O. 1899, S. 187 und 188.)

Elektrische Zugbeleuchtung nach Stone'schem System. Bericht auf der Vereinigung einer mit constanter Spannung und Umlaufzahl arbeitenden Dynamomaschine mit einer Accumulatoren-Anlage. Dieser ersteren wird von einer der Achsen des rollenden Wagens mit einer Riemenscheibe angetrieben. (Z. V. D. E. 1899, S. 475 und 476.)

Das neue, von der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn angewandte System der elektrischen Wagenbeleuchtung besteht, gleich dem Systeme Stone, in der Anwendung einer von der Wagenachse bethätigten Dynamomaschine, unterscheidet sich aber von ihm durch die Art der Regelung der Stromintensität. Mit Abb. (R. g. 1899, H., S. 57 bis 68.)

Emil Dick's Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung. Von L. Kohlfürst. Dieselbe hat sich bei den Versuchen auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen sehr gut bewährt. Kohlfürst sollte ihr volle Anerkennung. (Schw. B. 1899, II., S. 149—152.)

Mehrtheilige Geleisbrückenwaage für Eisenbahn-Fahrzeuge beliebigen Achsstandes. Von der Riesner Wagenfabrik Zeidler & Co. in Riesa. Mit Abb. (O. 1899, S. 149 und 150.)

Schneehanger von Paulschke. Beschreibung mit Abbildungen. (O. 1899, S. 233 und 234.)

Selbstthätiges Läutewerk für Zugschranken. Von J. Deistler, Inspector der Böhmischen Nordbahn. Bei diesem Läutewerk wird jede Bewegung der Schranke durch eine Sperre mit Gegensperre so lange angeschlossen, bis das Läuten beim Schließen der Schranke vollkommen beendet ist. Mit Abb. (O. 1899, S. 236 und 237.)

Ueber Drehkreuze mit selbstthätigem Kartenverkauf. Regierungs- und Baurath Will Buchholtz theilt seine Erfahrungen mit und macht Vorschläge zu wirklich praktischer Verwerthung solcher Einrichtungen. (Z. V. D. E. 1899, S. 512 und 513.)

Drehkreuze mit Fahrkarten-Ausgeber, Geldeinwurf und Kartenausgabe sind getrennt zugeordnet; das Drehkreuz kann nicht benutzt werden, wenn nicht durch ein in den Geldeinwurf eingewittenes Geldstück die Auslösung erfolgt ist. In der Stunde können 1350 Personen bedient werden. (C. d. B. 1899, S. 53 und 54.)

Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Kohlen und Eisenerzen. Als Ergebnisse einer Studienreise in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bespricht Reg.-Baum. M. Buhle verschiedene Bahnhofs-Anlagen und Eisenbahn-Betriebsmittel. Mit Abb. (A. f. G. 1899, S. 1245—1252.)

Signalwesen.

Ueber die selbstthätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool. Nach einem Reisebericht des Reg.-Baum. Lerche. Dieselben stehen noch in 13 Zwischenstationen. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 111 und 112.)

Ein selbstthätiges Blocksystem für eingeleisige elektrische Bahnen der Lowell- und Suburban-Eisenbahn im Staate Massachusetts hat den Vorzug, dass es sowohl für Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung, als auch für solche mit einer dritten Schiene anwendbar ist. Aufstellung erfolgt ohne Schwierigkeiten. (Engineering News 1899, S. 21.)

Selbstthätige Sicherung der Bahnhofs-Einfahrten. Von Regierungs-Baumeister Leschinsky. Preisschrift vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1895. Mit Abb. (O. 1899, S. 74—77 und S. 91 bis 95.)

Die isolirte Schiene im Eisenbahnbetriebe. Leschinsky sucht nachzuweisen, dass diese Schiene für den Betrieb irgend welcher Vorrichtung im Eisenbahnsicherungswesen mit Ruhestrom nicht verwendbar ist. (A. f. G. 1899, I., S. 29 und 23.)

Der Einfluss des zwangfreien Anfangsfeldes der Endblockstelle auf die Betriebssicherheit. Von W. Fuss. (C. d. B. 1899, S. 70.) Erörterung hierzu von Scholkmann und Fink.

Der Einfluss des zwangfreien Anfangsfeldes der Endblockstelle auf die Betriebssicherheit. Scholkmann und Fink halten das Fehlen eines Zwanges für die Zurückstellung des Streckenblockanfangssignales auf „Halt" nach Ausfahrt eines Zuges nicht von großer Bedeutung. (C. d. B. 1899, S. 153 und 155.)

Darstellung von Verriegelungs-Abhängigkeiten. Nach der Revue générale des chemins de fer 1898, mitgetheilt von O. Wainel. Mit Abb. (O. 1899, S. 75 und 74.)

Elektrische Weichen- und Signalstellung auf der Südseite des Hauptbahnhofes Prerau und auf Bahnhof Oswiecim der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von Bandirector Ast. Banart Siemens & Halske. Verbesserungen gegenüber den älteren Anlagen aus dem Jahre 1894: Gleichzeitige örtliche Stellung der Weichen und einer Geleisverbindung. Anthebung des Fahrstraßenverschlusses bei Zugausfahrten durch das Abfahren von nicht isolirend verlaschten Schienen, welche unmittelbar hinter dem Ausfahrten Wechsel der betreffenden Fahrstraße angeordnet sind. Ausführliche Beschreibung mit Abb. (O. 1899, S. 7—11.)

Verschluss der Fahrstraßen durch Stellwerke. Leschinsky gibt eine Beschreibung mit Abbildung der von ihm erdachten Druckschiene. Mit Abb. (A. f. G. 1899, I., S. 8—15.)

Ueber den Anschluss von Blocklinien an Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstraßen-Verschlusse. Von M. Boda. Mit Abb. (O. 1899, S. 31, 87, 76, 101, 139 und 166.)

Grundsätze für die Ausführung der elektrischen Blockeinrichtungen und Vorschriften für den Blockdienst auf den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen. Besprechung der wichtigsten Bestimmungen. (C. d. B. 1899, S. 486—488.)

Fahrstraßensperrung ohne elektrische Einrichtung. Zacharias gibt eine Anordnung durch die Signalleine Wesen das Entriegeln einer Fahrstraße in Stellwerkhebelreihen von der vollständigen Durchfahrt des fälligen Zuges abhängig. Genaue Beschreibung mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 525 u. 536.) — H. Schwarz (Magdeburg) hält elektrischen Verschluss für zweckmäßiger. (1899, S. 425.)

Die elektrischen Verriegelungsapparate der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. Ausführliche Beschreibung mit Abb. Von M. Bouvier. (R. g. 1899, I., S. 285—296.)

Weichen- und Signalblockirung nach Anordnung Bonré. Ausführliche, von Beispielen erläuterte Beschreibung mit Abbildung. Erörterung der Anlagen auf der Französischen Nordbahn, wo bereits 360 Stationen damit ausgerüstet sind. Auch bei Schiebebühnen und Drehscheiben hat Bouré's System Anwendung gefunden. Mit zahlreichen Abb. (R. g. 1899, I., S. 381—411.)

Ueber Fangvorrichtungen an Stellwerkweichen mit Drahtzugantrieb. Von Regierungs- und Baurath Zachariae. Mit Abb. (C. d. B., 1899, S. 259 u. 266.)

Ueber die Einwirkung von Drahtbrüchen auf Signal- und Weichenstellwerke. Baurath Zachariae hält es auf Grund von Versuchen für nothwendig, dass bei den jährlichen Prüfungen an jeder Weiche Reißversuche, u. zw. in beiden Endstellungen der Weiche vorzunehmen sind. Weiters ist auch der Einfluss von Drahtbrüchen auf die Stellhebel der Weichen und die Rückwirkung desselben auf die Fahrstraßen und Signalhebel an den verschiedenen Banarten der Signalbauanstalten und an jedem einzelnen Drahtzug zu studiren, und drittens ist eine sichere, von allen Zufälligkeiten thunlich unabhängige Drahtbrechsperre anzuordnen. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 342—345.)

Drehstellungsmasts für Blocksignale. Jeder Arm ist durch drei Stangen mit den Enden eines dreizackigen Sternes am Mastfuße verbunden, dessen Mittelpunkt in einem kurzen lothrechten Schlitze am Maste gleiten kann. Für den Fall eines Bruches stellt sich der Arm stets auf „Halt". Mit Abb. (Engineering News 1899, Bd. XLI., S. 198.)

Vom Vorsignal. Es wird empfohlen, zwei gelbe Lichter in einer Linie unter 45° nach rechts oben einzustellen und mäßig zu blenden. (Z. V. D. E. 1899, S. 25.)

Zur Milderung einiger Mängel der Signalordnung. Von W. Fuchs. (O. 1899, S. 52; Z. V. D. E. 1899, S. 81.)

Digitized by Google

Ueber elektrische Signalisirung der Geleiswege. Von Eisenbahn-Director Ottegraver. Mit Besprechung mehrerer Anlagen mit Abb. (A. f. G. 1899, I., S. 137.)

Brückensignale bei Rugby auf der London and North Western-Eisenbahn. Schaubildliche Darstellung der in Doppelgangen ausgeführten Signale. (The Railway Engineer 1899, S. 142.)

Die selbsthätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 111.)

Eisenbahn-Vorarbeiten. E. Pailler äußert und begründet seine Zustimmung zu Jordan's Vorschlag, die Vorarbeiten an die Coordinaten der Landesaufnahme, sowie der trigonometrischen Höhenmessung anzuknüpfen. Pailler hat den Verfahren zuerst bei Eisenbahn-Vorarbeiten angewendet. (C. d. B. 1899, S. 313.)

Architektur und Hochbau.

Abkürzungen: A. B. Allgemeine Bauzeitung. — A. R. Architektonische Rundschau. — Bg. Z. Baugewerks-Zeitung. — B. A. Berliner Architekturwelt. — D. B. Deutsche Bauzeitung. — C. B. Centralblatt der Bauverwaltung. — D. C. Deutsche Concurrenzen. — Sch. B. Schweizerische Bauzeitung. — Z. A. I. W. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, Hannover. — Z. B. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Ob. B. Oberösterreichische Bauzeitung. — U. B. Ungarische Bauzeitung. — Oe. M. Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. — D. A. Der Architekt. — N. u. C. Neubauten und Concurrenzen. — S. B. Süddeutsche Bauzeitung. — N. u. H. Neumeister und Häuser. Neuhausen. — B. I. Z. Wiener Bauindustrie-Zeitung. — The A. The Architect. — The B. The Builder. — B. N. Building News. — C. M. Construction moderne. — N. A. Nouvelles Annales. — M. A. Moniteur des Architectes. — E. L'Emulation.

Wohn- und Geschäftshäuser, Gebäude für Vereinszwecke, Gasthäuser und Hotels.

Villenvilpen des Bauvereins für Familienhäuser in Wien. Arch. O. v. Leitner. (N. u. C. 1899, Heft 10, Tal. 78—74, Heft 11, Taf. 87—88.)

Grundrisstypen für Förstereï-Anlagen nach den Normalien des Fürst Johann Liechtenstein'schen Banamtes. (W. B. I. Z., Bd. 16, S. 295. 350 m. Abb.)

Das Project einer Villencolonie auf der Gutsbesitzung Cobenzl. Von dpl. Arch. K. Mayreder. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 457, Taf. 4.)

Umbau der Villa Hummel zu Semmering. Von Baurath v. Neumann. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 537, Taf. 6.)

Die preisgekrönten Entwürfe für den Umbau des Hauses, Wien, I. Wollzeile 28. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 613, Taf. 7—8.)

Das Jubiläums-Arbeiterwohnhaus des Chorherrenstiftes in Klosterneuburg. Arch. J. Unger. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 545 m. Abb.)

Die Villencolonie Grunewald. Besprechung mehrerer ausgeführter Anlagen. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 737 m. Abb.)

Herrschaftliche Wohnhäuser in Oberkassel. In Folge Ausschreibens der rheinischen Bahn-Gesellschaft zur Erlangung von Plänen für den Neubau von 4—5 herrschaftlichen Wohnhäusern waren 190 Projectskizze eingelangt, welche Vielseitigkeit und Tüchtigkeit sowohl nach der praktischen, als auch der künstlerischen Seite zeigten. Verliehen wurden drei Preise im Betrage von 3000 Mk. (D. C., Bd. X, H. 106/110.)

Der Regensburgerhof in Wien, erbaut von k. k. Baurath F. v. Neumann. (A. R. 1899, Heft 8, Taf. 57.)

Ateliergebäude in Karlsruhe, erbaut von Bau-Inspector Lang. (A. R. 1899, Heft 11, Taf. 88.)

Geschäfts- und Wohnhaus „St. Pöltnerhof" in Wien. Arch. Ed. Prandl. (B. 1899, S. 1025 m. Abb.)

Geschäftshaus für die Berliner Lebens-Versicherungs-Gesellschaft. Von Reg.-Baumeister Solf u. Wichards. (C. B. 1899, S. 502 m. Abb.)

Geschäftshaus Weddy-Pöpicke in Halle a. d. S. Eingegangen waren 90 Entwürfe, verliehen wurden drei Preise, angekauft ein Project. (D. C., Bd. IX, Nr. 106, 107.)

Das Warenhaus Knopf in Straßburg. Arch. Berninger & Krafft. (D. B. 1899, S. 493 m. Abb.)

Das Geschäftshaus H. Hoffmann, Friedrichstraße 50—51, erbaut von Cremer & Wolffenstein. (B. B. 1899, S. 497 m. Abb.)

Der Kathariaeahof in Florlsdorf. Arch. A. Simony. (B. 1899, S. 1117 m. Abb.)

Ueber die Umgestaltung der Umgebung des ehemaligen kurfürstlichen Schlosses in ihrer beabsichtigten Gestalt. (D. B. 1899, S. 592 m. Abb.)

Der östliche Theil der Museumsinsel und die Verlegung der Stadtschlosses in Berlin. (C. B. 1899, S. 286, 289 m. Abb.)

Eine neue Art der Behauung größerer Grundstückfläche. Von Arch. W. Labo. (C. B. 1899, S. 401 m. Abb.)

Facadengruppe II des Generalplanes zur Behauung der Joannesmgebiete in Graz, entworfen von Prof. L. Theyer. (A. R. 1899, Heft 9, Taf. 71.)

Vertheilhafte Untertheilung großer Baublöcke. Vortrag von Ch. Knesbaum. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 857 m. Abb.)

New Yorkshire banking company Leeds. Arch. Gwyther. (The B. 1899/II, S. 479 m. 2 Taf.)

Royal bank of Scotland Glasgow. Arch. Elliot. (B. N. 1899/II, S. 163 m. 1 Taf.)

Das neue Bankhaus in Dresden. Arch. Günther & Rudolph. (Bg. Z. 1899, S. 1750 m. Abb.)

Angekaufter Concurrenz-Entwurf für ein Spaccasen-Gebäude in Troppau. Von A. Gürlich. (B. 1899, S. 795 m. Abb.)

Der Neubau der schlesischen landschaftlichen Bank in Breslau. Arch. Grosser. (C. B. 1899, S. 408 m. Abb.)

Bayerische Filiale der Deutschen Bank in München, erbaut von Prof. Schmidt. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 49.)

Haus der Münchener Künstlerschaft. Das Hauptgebäude bildet eine rechteckige Baumasse, am welcher der nach vier Seiten mit Giebel geschmückte Saalbau herausgebaut ist. Die außerordentlich großen Abmessungen der Bauthelle verboten ein Uebersehen der beschriedenen Formen echter deutscher Renaissance und forderten eine freie, mehr zum Barock hinneigende Behandlung. Baukosten 1 Million Mk. (C. B. 1899, S. 341, 354 m. Abb.)

Das Haus des Vereines deutscher Ingenieure in Berlin. Arch. Reimer & Körte. (A. R. 1899, Heft 9, Taf. 66.)

Loge zur Einigkeit in Frankfurt a. M., erbaut von Arch. v. Hoven. (A. R. 1899, Heft 12, Taf. 89.)

Hôtel Franz Josefsbahn in Wien. Arch. Dehm & Olbricht. (N. u. C. 1899, Heft 11, Taf. 85.)

Entwurf für ein modernes Hôtel. Arch. v. Dietz. (N. u. C., Heft 10, Taf. 77.)

Hôtel Kranz in Wien, I. Neuer Markt. Arch. Kupka & Orgelmeister. (B. 1899, S. 909, 933, 957 m. Abb.)

Entwurf eines Hôtels mit Concertsaal in Warschau. Arch. v. Stryjenskin. Maczynski. (D. A. 1899, S. 27 m. Abb.)

Hôtel de la banque fédérale in Chaux-de-Fonds. Arch. Brunner. (Sch. B. 1899/II, S. 154 m. Abb.)

Moderne Hôtelanlage. Von Arch. Hubatsch. (N. u. C. 1899, Heft 7, Taf. 51.)

Entwurf für ein Volksgarten-Kaffeehaus. Arch. Heger. (N. u. C. 1899, Heft 8, Taf. 61—62.)

Der preisgekrönte Entwurf „Tacitus" für das Vergnügungsgebet der Bauhch-Ausstellung in Dresden 1900. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 449 m. Abb.)

Ideenskizze für ein Vergnügungs-Etablissement mit Wiener Specialitäten. Weltausstellung in Paris. (D. A. 1899, S. 51, Taf. 9.)

Corpshaus Moenania. Von Stadtbaurath Bernatz. Dreigeschossiges in den Formen des gothischen Profanbaues ausgeführtes Vereinshaus. Baukosten 80.000 Mk. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 418 m. Abb.)

Das neue Heim der Lluer Bicycle-Club in Linz. Von R. Gewinner (Ob. B. 1899, S. 89 m. 1 Taf.)

Gebäude für Unterrichtszwecke.

Neue Schulanlage in Pirna a. d. Elbe. Arch. F. Fuhrmann. Die Anlage dient den Zwecken einer mittleren Volksschule und einer höheren Mädchenschule. Baukosten 550.000 Mk. (D. B. 1899, S. 557 m. Abb.)

Hochschule in Scranton. Erbaut von Little & O'Connor, Architekten in New-York. (A. R. 1899, Heft 12, Taf. 92.)

Das k. k. Blinden-Erziehungsinstitut in Wien, II. Wittelsbachgasse 5. Eingehende Beschreibung bringt (Oe. M. 1899, S. 188, Taf. 17—20.)

Elementarschule VIII in Benthen, Oberschlesien. Von Stadtbaumeister Bahr. (W. B. I. Z. Bd. 16, S. 279 m. Abb.)

Städtische Bürgerschule, Wien, XIII. Bez. (W. B. I. Z. Bd. 16, S. 287 m. Abb.)

Der Neubau des Kaiserin Auguste-Victoria-Gymnasiums in Pieen. (C. B. 1899, S. 366 m. Abb.)

The Gurdon memorial college, Khartoum, Arch. Bry. (B. N. 1899/II, S. 4 m. Abb.)

Schulhaus in Norderney. Besprochen wird der Entwurf des Arch. Furthmann. (Bg. Z. 1899, S. 791 m. Abb.)

Gymnasialgebäude in Bistritz. Concurrenzentwurf des Arch. Bobnic. (U. A. 1899, S. 30 m. Abb.)

Entwurf für ein Gymnasium in Mähr.-Ostrau. Von Arch. Felix. (N. u. C. 1899, Heft 12, Taf. 94.)

Gebäude für akademischen und Fachunterricht. Statistische Nachweisungen der vollendeten — (Z. B. 1899, Anhang, S. 1 m. Abb.)

Schulen in Friedberg. Eingelangt sind 161 Entwürfe, vertheilt wurden 3 Preise; zur Ausführung gelangt der mit dem 1. Preise ausgezeichnete Entwurf des Arch. F. Thyriot. (D. C. Bd. IX, Nr. 106.)

Der Anla- und Hörsaalbau der technischen Hochschule in Karlsruhe von Prof. J. Durm. (Z. B. 1899, S. 203, Taf. 21—24.)

Die neue technische Hochschule in Danzig. Das technische Hochschule soll für 600 Studirende eingerichtet werden, jedoch ist für eine entsprechende Erweiterung vorgesehen. Baukosten 4,000.000 Mk. (Bg. Z. 1899, S. 1116 m. Abb.)

Das neue Bauschulgebäude in Sternberg, Mecklenburg. Arch. Reich. (Bg. Z. 1899, S. 1535 m. Abb.)

Neuban einer Kleinkinder-Bewahranstalt in Erfurt. Von Kortum. (D. B. 1899, S. 846.)

Digitized by Google

Kinderbewahr- und Waisenanstalt in Reichenberg. Von Arch. Kaufers. (B. 1899, S. 1161 m. Abb.)

Entwurf für ein Kinderheim in Baden bei Wien. Architekt J. Schubauer. (A. R. 1899, Heft 11, Taf. 85.)

Die evangelische Kinderbewahranstalt in Großhöhl. Das Gebäude gewährt 175 Kindern Aufenthalt, ist einfach, aber gediegen in der Ausführung gehalten. Baukosten 80.000 Mk. (Z. A. I. W. Wochenausgabe 1899, S. 466 m. Abb.)

Waisenhaus in Temesvar. Arch. Gotthilf. (D. A. 1899, S. 44, Taf. 80.)

Krankenhäuser, Wasch- und Badeanstalten.

Allgemeines öffentliches Bezirkskrankenhaus in Beneschau bei Prag. Arch. K. Pokorny. (D. A. 1899, S. 49 m. Abb.)

Neuhaus des Kinder-Irren-Spitals in Bern. Gutachten des Preisgerichtes unter Besprechung der drei preisgekrönten Projecte. (Sch. B. 1899/II, S. 307, 246 m. Abb.)

Die Volksheilstätte für Lungenleidende zu Engelthal. Von Arch. O. Fischer. (S. B. 1899, S. 340, 348 m. Abb.)

Sanatorium in Gmunden-Traunsee. Entworfen von M. Rosenauer. (B. 1899, S. 677 m. Abb.)

Die neuesten Forschungen in der Entwicklung der öffentlichen Krankenpflege in Steiermark. Von Dr. K. Kleinmayrn. Besprochen werden: Das Landes-Krankenanstalt in Knittelfeld, die öffentliche Krankenanstalt in Windischgraz und das Krankenhaus in Radkersburg. (Oe. M. 1899, S. 230, Taf. 24—26.)

Krankenhaus zu Ellenburg. Arch. A. Ludwig in Leipzig. (W. B. I. Z. Bd. 16, S. 243 m. Abb.)

Ueber Irrenanstalten, insbesondere die in den Jahren 1896/98 neu erbaute bei Weismünster. (Z. A. I. W. Wochenausgabe 1899, S. 657, 673, 695 m. Abb.)

Bad- und Bootshaus in Wallishofen, Zürich. Erbaut von Arch. Gros. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 54.)

Selected design for St. Pancras, public baths. Architekt W. Aldwinckle. (The B. 1899/II, S. 273 m. 3 Taf.)

The Leyton urban district council public baths. Architekt Dumford. (B. N. 1899/II, S. 193 m. 2 Taf.)

Vestry of St. Pancras public baths and Washhouses. Arch. Aldwinckle. (B. N. 1899/II, S. 585 m. 4 Taf.)

Gebäude für öffentliche und Verwaltungszwecke, Museen, Rathhäuser, Postgebäude, Theater, Ausstellungsbauten etc.

Die neue Telephonanlage in Wien. Von k. k. Ober-Baurath Barth v. Wehrenalp. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 681, 697, 725 m. Abb.)

Project für ein Handelsministerium in Wien. Architekt v. Ifeld. (N. u. C. 1899, Heft 7, Taf. 41.)

Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. Von Ing. Wagner. (Sch. B. 1899/II, S. 43, 51, 59 m. Abb.)

Neuhaus des Verwaltungsgebäudes für die allgemeine Unfall- und Haftpflichtversicherungs-Actiengesellschaft „Zürich". Architekt J. Kunkler. (Sch. B. 1899/II, S. 7 m. 1 Taf.)

Controlgebäude in Biel. Gutachten des Preisgerichten unter Besprechung der zwei preisgekrönten Entwürfe. (Sch. B. 1899/II, S. 39, 87 m. Abb.)

Verwaltungsgebäude für Aachen. Eingelangt sind 22 Entwürfe, Verliehen wurden 4 Preise im Betrage von 15.000 Mk. Zur Ausführung gelangt der preisgekrönte Entwurf Putzer in Darmstadt. (D. C. Bd. 9, Nr. 105.)

Sächsisch-böhmische Portland-Cementfabrik in Dresden. Grundriss und Schaubild. (Z. A. I. W. Wochenausgabe 1899, S. 777 m. Abb.)

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ing. A. Weiss. (Sch. B. 1899/II, S. 159, 171, 182, 186, 200, 212, 229, 291, 246, 258 m. 42 Abb. u. 3 Taf.)

Productenbörse in Prag. Arch. F. Ohmann. 1. Preis. (D. A. 1899, S. 39, Taf. 70)

Der Schlacht- und Viehhof zu Landau. Kurze Mittheilung mit Lageplan. (D. B. 1899, S. 385 m. Abb.)

Bradford new markets. Arch. Hope & Son. (B. N. 1899/2, S. 409 m. 2 Taf.)

Versach-Kornhaus auf dem Hamburger Bahnhofe in Berlin. (Z. B. 1899, S. 257, Taf. 29—34.)

Garnisons-Bauverwaltung. Statistische Nachweisungen über bemerkenswerthe, in den Jahren 1890—1896 vollendete Hochbauten der —. (Z. B. 1899, Anhang, S. 48 m. Abb.)

K. k. Landwehr-Cadettenschule in Wien. Erbaut von Arch. F. v. Krauss. (A. R. 1899, Heft 8, Taf. 63.)

Das k. k. Kreisgericht in Bozen. Mitgetheilt vom k. k. Minist.-Rath E. R. v. Förster. (A. R. 1899, S. 121, Taf. 41—48.)

Das Hauptpolizeigebäude in London. Das Gebäude umfasst Diensträume für die Geschäfte der Abtheilungen der Schutzmannschaft, den allgemeinen Polizeidienst, Criminalpolizei, öffentliches Fuhrwesen und Fundamt. Neben den künstlerischen Eigenthümlichkeiten ist das vollständig ausgebaute Dach zu erwähnen. In diesem sind drei Stockwerke übereinander angeordnet, und reicht das letzte bis an die Spitze des Firstes. Baukosten 2 Mill. Mk. (C. B. 1899, S. 317 m. Abb.)

Geschäftshäuser für Gerichte, Strafanstalten und anderweitige zu Strafanstalten gehörige Gebäude. (Z. B. 1899, Anhang, S. 10 m. Abb.)

Umbau und Erweiterung des Rathhauses in Basel. Architekt Vischer & Fueter. (Sch. B. 1899/II, S. 177, 185 m. Abb.)

Rathhaus in Rüttenscheid. Eingelangt sind 332 Entwürfe, verliehen wurden 3 Preise, zum Ankaufe empfohlen 3 Entwürfe; zur Ausführung gelangt das mit dem ersten Preise ausgezeichnete Project. (D. C. Bd. X, Nr. 113, 114.)

Rathhaus-Neubau in Leipzig. Besprochen wird der Entwurf des Stadtbaurathes Prof. H. Licht. (D. B. 1899, S. 377 m. Abb.) und (C. B. 1899, S. 353 m. Abb.)

Preisgekrönte Projecte für das Amtsgebäude der Handels- und Gewerbekammer in Reichenberg. (B. 1899, S. 577, 561, 585, 633 m. Abb.)

Clitheroe new town hall. Arch. Reigge und Wolstenholm. (B. N. 1899/II, S. 329 m. 2 Taf.)

Rathhaus in Jauer. Arch. Guth. (B. A. 1899. S. 168 m. Abb.)

Entwurf zu einem Rathhaus für eine kleine Stadt. Architekt Gebhardt. (N. u. C. 1899, Heft 7, Taf. 49)

Rathhaus in Luzern. Angenommen von O. Schmid. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 56.)

Umbau des Rathhauses zu Rzeszów. Von Arch. Skowron. (Oe. M. 1899, S. 266, Taf. 28—29)

Rathhaus in Staab. Beh. aut. Arch. M. u. C. Hinträger. Das mit dem ersten Preise ausgezeichnete Project wird besprochen. (Oe. M. 1899, S. 443, Taf. 49—50.)

Städtisches Feuerwehr-Centraldepôt in Lathach. Erbaut von den beh. aut. Arch. M. u. C. Hinträger. (B. 1899, S. 1093 m. Abb.)

City of Sheefield, Bar, Bux and Police Station. (B. N. 1899/II, S. 97 m. 2 Taf.)

Feuerwehrgebäude in Kiel. Von Baudirector v. Moltke. (Bg. Z. 1899, S. 1837 m. Abb)

Neuer Kunst- und Gewerbemuseum. Das neue städtische Museum für Magdeburg. Arch. Prof. Ohmann. (D. B. 1899, S. 601 m. Abb.)

Das nordböhmische Gewerbemuseum in Reichenberg. Arch. Ohmann, Grießbach und Dinklage. (D. B. 1899, S. 613, 629 m. Abb.)

Universitätsbibliothek in Princeton. Erbaut von Architekten W. Potter. (A. R. 1899, Heft 8, Taf. 60.)

Public library and Municipal buildings. Plumstead. Architekt B. Thomas. (B. N. 1899/II, S. 857 m. 2 Taf.)

Der Neubau des Pergamenischen Museums in Berlin. Von Baurath F. Wolff. (C. B. 1899, S. 405 m. Abb.)

Die neue Kunsthalle in Agram. Arch. Fellner u. Helmer. (Oe. M. 1899, S. 371, Taf. 40—42.)

Extension of free public museum and technical school, Liverpool. Arch. Mountford. (The B. 1899/II, S. 53 m. Abb.)

Raudgemälde und Gebäude im Prater in Wien. Arch. O. Marmorek (W. B. I. Z., Bd. 16, S. 319 m. Abb.)

Wiener Tabrenverein. Concurrenzentwurf für die projectirten Neubauten des Arch. L. Müller. (N. u. C. 1899, Heft 7. Taf. 55—58.)

Umbau des kgl. Theaters am Gärtnerplatz in München. Von Arch. Popper. (S. B. 1899, S. 289 m. Abb.)

Das neue Opernhaus in Stockholm. Arch. Anderberg und Contr. Lindahl. (D. B. 1899, S. 473, 485 m. Abb.)

Das Deutsche Theater in München. Erbaut nach den Entwürfen des Arch. Frz. Rank. (D. B. 1899, S. 609 m. Abb.)

Borough and Ramsgate concert hall. Arch. Dawson and Howell. (B. N. 1899/II, S. 765 m. 2 Taf.)

Carlton theatre Birmingham. Arch. Guest. (B. N. 1899/II, S. 835 m. 1 Taf.)

Centralheater in Dresden. Arch. Lossow und Viehweger. (Bg. Z. 1899, S. 1885 m. Abb.)

General arrangement of theatre plans. (The B. 1899/II. S. 53 m. Abb.)

First premiated design for Karsaal Harrogate. Arch. J. Reale. (The B. 1899/II, S. 253 m. 2 Taf.)

New opera house, Stockholm. Arch. Anderberg. (The B. 1899/II, S. 335 u. 2 Taf.)

Das städtische Schauspielhaus in Frankfurt am Main. Arch. H. Seeling. Grundrisse, Schnitt mit Ansicht und kurzer Beschreibung. (C. B. 1899, S. 393 m. Abb.)

Böhmisches Volkstheater in Pilsen. Von J. Hofmann & Krasny. Concurrenzentwurf, erster Preis. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 41, 42, 53.)

Entwurf für ein Doppeltheater. Arch. v. Ifeld. Monumentales Doppeltheater, Wintertheater und ungedeckte Arena mit Beibehaltung der segmentförmigen Grundrissanordnung im Zuschauerraume. (N. u. C. 1899, Heft 9, Taf. 65—66.)

Das neue Gebäude der komischen Oper in Paris. Architekt L. Bernier. (Sch. B. 1899/II. S. 18, 27 m. Abb.)

Das neue Apollotheater in Düsseldorf. Arch. H. Endt. Mit einem Kostenaufwande von 1,200.000 Mark im Barockstile erbautes Theater. Beschreibung der Anlage bringt die (D. B. 1899, S. 653 m. Abb.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Prasch.

Umfassend die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1899.

Abkürzungen: E. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. L. Electrician; E. H. Electrical Review; E. W. Electrical World.

I. Theoretische Abhandlungen.

The magnetic properties of tempered steels. Frau Skiodowska Curie hat die magnetischen Eigenschaften verschiedener getemperter Stahlsorten eingehend untersucht. Ein Auszug aus der von ihr diesbezüglich veröffentlichten umfangreichen Arbeit wird hier gegeben, in welchem nicht nur die Endergebnisse, sondern auch die zur Anwendung gelangten Untersuchungsmethoden beschrieben sind. (E. R., H. 1103, S. 41; H. 1104, S. 75.)

Electric radiation. J. E. Taylor. Eine kurze aber klare Darstellung der Erscheinungen der elektrischen Strahlung, unter gleichzeitiger Erklärung der Ursachen derselben. (E. R., H. 1120, S. 794; H. 1121, S. 799.)

The theory of wireless telegraphy. Die Telegraphie ohne Draht lässt sich nicht länger durch das Ausstrahlen Hertz'scher Wellen von der Funkenstrecke aus allein erklären, nachdem durch die Marconi'schen Versuche nachgewiesen ist, dass die Entfernung, bis auf welche telegraphirt werden kann, wesentlich von der Länge des verticalen Drahtes und der Erdverbindung abhängt. Es wird dies auf die Capacität dieses verticalen Leiters und Entstehen von oscillatorischen Strömen in demselben zurückgeführt. (E. R., H. 1119, S. 746.)

Akustische Erscheinungen am elektrischen Lichtbogen. Professor Otto Hartmann. Außer den bereits von H. Th. Simon wahrgenommenen intensiven akustischen Erscheinungen am elektrischen Lichtbogen, lassen sich an demselben noch andere akustische Merkwürdigkeiten durch Parallelstellen einer primären Spule eines Inductors und der Niederspannungswicklung eines Transformators, wobei erstere in den Stromkreis der Lampe geschaltet ist, unter den verschiedensten bekanntgegebenen Bedingungen constatiren. (E. Z., H. 21, S. 369.)

On the dimensioning of field magnets. Georg T. Hanchett. Eine einfache Methode zur Ermittelung der Dimensionen der Feldmagnete von Dynamomaschinen, damit sie den gegebenen Bedingungen am Besten entsprechen. (E. W., H. 17, S. 542.)

Ueber den Kurvenstrom und die Commutation eines Gleichstrommankers. Prof. E. Arnold und Dr. G. Mie. Eine interessante theoretische Arbeit, bei welcher die graphische Darstellung der Energieumwandlung der Wechselmagnetpole an Resultaten geführt hat, welche von den bisherigen Anschauungen über die Vorgänge während des Kurzschlusses abweichen. (E. Z., H. 5, S. 99; H. 7, S. 136, H. 8, S. 150.)

Beitrag zur Theorie der Ankerwickelungen. Ch. Westphal. Leitet eine allgemein anwendbare Wickelungsformel für Gleichstromanker ab. (E. Z., H. 6, S. 118.)

On oscillatory and rotatory magnetic fields and the theory of the single phase motor. M. B. Field. Untersucht die verschiedenen Arten magnetischer Felder einer eingehenden vergleichenden Untersuchung, um auf Grund derselben die Theorie des Einphasenwechselstrom-Motors zu entwickeln und daraus eine annäherade Methode zur Berechnung desselben abzuleiten. (E. R., H. 1107, S. 194; H. 1109, S. 271; H. 1112, S. 439; H. 1114, S. 492; H. 1116, S. 579.)

Der Einphasen-Inductionsmotor. Charles Proteus Steinmetz. Eine eingehende Schilderung und theoretische Erklärung der Wirkungsweise dieses Inductionsmotors. (E. Z., H. 25, S. 440, H. 28, S. 492.)

Die Trennung von Foucaultströmen, Foucaultstrom- und Reibungsverlusten in elektrischen Maschinen. G. Dettmar. Entwickelt eine Methode, um die in elektrischen Maschinen durch Hysteresis, Foucaultströme und Reibung entstehenden Verluste, welche bisher nur gemeinsam bestimmbar waren, zu trennen und jede derselben genau für sich festzustellen. (E. Z., H. 11, S. 203; H. 12, S. 218.)

Zur Theorie der Asynchronmotoren. Julius Heubach. In vorliegender Arbeit werden unter Zugrundelegung des Heplan'schen Diagrammes die einzelnen in asynchronen Motoren vorkommenden charakteristischen Grössen, die im Diagramme durch Strecken dargestellt sind, näher definirt und sodann bequeme Formeln zur praktischen Berechnung solcher Maschinen mit thunlichster Genauigkeit entwickelt. (E. Z., H. 17, S. 301; H. 18, S. 314.)

Theorie der Drehstrom-Motoren. Giovanni Ossana. Entwickelung einer Theorie des Drehstrom-Motors und zugleich des Transformators, welche gestatten soll, alle vorkommenden Größen, wie Primärstrom mit seinen beiden Componenten, die zugeführte und abgegebene Leistung, Schlüpfung und Wirkungsgrad zu der Hand einer graphischen Darstellung zu ermitteln. (Z. E., H. 19, S. 224; H. 20, S. 236; H. 21, S. 248.)

Relation between armature and line currents in polyphase transmission. Prof. Henry S. Carhart. Zur Aufklärung der relativen Beziehungen der nahe aneinander verlaufenden Ströme eines Mehrphasenstromgenerators wurde eine einfache graphische Methode geschaffen, die die ganzen Vorgänge in bester Weise veranschaulicht. (E. W., H. 24 S. 838.)

Eine analytische und graphische Methode zur Berechnung von Anlass- und Bremswiderständen für elektrische Eisenbahnen. Fritz Erens. Um ein gleichmäßiges Anfahren der Wagen zu erzielen, ist es erforderlich, dass die Beschleunigung eine möglichst gleichmäßige sei und da die letztere von der Stromstärke abhängig ist, wird selbe von der Zunahme der letzteren abhängig. Um Stromstöße zu vermeiden, müssen daher die die Stromstärke regulirenden Vorschaltwiderstände entsprechend bemessen und abgestuft werden. Bezüglich der Bremsung durch den Elektromotor, indem man denselben als Generator arbeiten lässt, sind ähnliche Verhältnisse zu berücksichtigen. Um nun die Anfahr- und Bremswiderstände im Vorschein genau berechnen zu können, wurde die erwähnte graphische und analytische Methode entwickelt. (E. Z., H. 16, S. 272.)

Ueber Rückfeeder bei elektrischen Bahnen. Bruno Böhm-Ruffay. Eine theoretisch abgeleitete Methode zur Berechnung der Rückleitungen bei elektrischen Bahnen, um den Stromdurchgang von den Schienen zur Erde auf ein Minimum herabzudrücken. (Z. E., H. 23, S. 273; H. 27, S. 367; H. 28, S. 379; H. 30, S. 407.)

A new transformer diagramm. Eine Entwickelung der Theorie des einfachen Wechselstromtransformators, in welchem die Lösung des Transformatoren-Problems auf das einfachere Problem des Wechselstromgenerators zurückgeführt ist, wobei sich der graphischen Methode bedient wird. (E. W., H. 19, S. 612.)

II. Messinstrumente, Messmethoden und Messergebnisse.

Der Hysteresismesser Blondel-Carpentier. Beschreibung dieses auf dem gleichen Principe wie der von Ewing ersonnene rotirende Hysteresismesser beruhenden Apparates, bei welchem das Magnetfeld um einen Ring von Eisenblechen rotirt. (E. R., H. 9, S. 178.)

The winding of galvanometers. Frank Laws macht darauf aufmerksam, dass bei Galvanometerwindungen nicht nur die Stärke des Drahtes für die gegebene Verhältnisse, sondern auch die Dicke der Isolation von großem Einflusse ist und daher, um die größte Empfindlichkeit des Instrumentes zu erhalten, Drahtstärke und Dicke der Isolation, sohin Gesammteinheiten, in ein bestimmtes Verhältnis gebracht werden muss. (E. R., H. 1115, S. 537.)

Nouveau voltamètre à mercur. L. Gonrwich. Dieses nune Quecksilber-Voltameter, dessen Construction dargestellt und beschrieben wird, gibt, entgegen den bisherigen Voltametern, bei allen Stromstärken gleichmäßig verlässliche Resultate. (E., H. 493, S. 67.)

Voltmètre de poche. Beschreibung eines kleinen Taschenvoltmeters, welches für Messungen der Spannungen von 3—150 V verwendet werden kann. (E., H. 488, S. 308.)

The hysteresis errors of electricity meters containing soft iron armatures. Prof. Wilburn M. Stine. Eine Reihe von Untersuchungen von elektrischen Messinstrumenten in sehr sorgfältiger Weise durchgeführt, ergab, dass dieselben in Folge der Hysteresis, welche sich nicht stets gleich bleibt, in ihren Angaben Fehler neigen. Es sollen daher solche Instrumente für empfindlichen Messungen nicht zur Anwendung gelangen. (E. W., H. 7, S. 200.)

A frictionless wattmeter. Wallace D. White. Beschreibung des Wattmessers der Stanley Instrument Cy. in New-York, bei welchem die Reibung der Achse der drehenden Aluminiumscheibe dadurch, indem auf Null reducirt wird, dass die Scheibe sich durch zwei einander gegenüberliegende Magnete fast genau unbelastet. (E. W., H. 24, S. 855.)

Compteur d'energie electrique, Type „Vulcain". M. Aliamet. Beschreibung dieses neuen von der „Cie. anonyme continentale pour la fabrication des compteurs" construirten, auf der Verwendung eines Elektromotores basirenden Elektricitätszählers. (E., H. 491, S. 196.)

Callendars electrical recording apparatus. Beschreibung dieser neuen Art von Registrir-Instrumenten, wobei der längs eines Drahtes einer Wheatstone'schen Brücke zum Ausgleiche der entstehenden Widerstandsänderungen gleitende Schlitten automatisch durch ein Relais in Verbindung mit einem Motor in Bewegung gesetzt wird. Dieselben dienen anmeist zur Registrirung meteorologischer Beobachtungen. (E. R., H. 1116, S. 582.)

Ueber einen Motorzähler mit von besonderer Kraftquelle angetriebenem Collector. Dr. K. Hiecke. Nach kurzer Entwickelung der Theorie der Motorzähler wird dessen Motorzähler beschrieben, bei welchem der Einfluss der Bürstenreibung und des Zählwerkwiderstandes, welcher sich bei den sonstigen rotirenden Motorzählern empfindlich bemerkbar machte, beseitigt erscheint. (Z. E., H. 3, S. 39.)

Einige Anordnungen von Synchronisirungsanzeigern zum Parallelschalten zweier Wechselstromquellen. Hermann Müller. Hier wurden zwei Instrumente geschaffen, bei welchen die Gegenwirkung

Digitized by Google

zweier Drehfelder dann angestellt wird, sowohl dem Maschinisten als auch dem beim Schaltbrett Beschäftigten die Uebereinstimmung der Phasen zweier Maschinen anzuzeigen. (E. Z., H. 24, S. 416.)

Resistance detector. John C. Henry. Schematische Darstellung und Begründung eines Instrumentes zur Auffindung hoher Widerstände, welche im elektrischen Eisenbahnbetriebe durch mangelhafte Verbindung der Schienen entstehen können. (E. W., H. 21, S. 704.)

Isolationsmesser für Wechselstrom-Betriebsspannungen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Dr. Gustav Benischke. Beschreibung dieses für den allgemeinen praktischen Gebrauch bestimmten Messinstrumentes, um die Isolation einer Leitung unter der Betriebsspannung durchführen zu können. Bei diesem Instrument wird zwar wie bei Wilkens ein Dynamometer verwendet, aber an Stelle der von diesem gebrauchten Vorschaltwiderstände, die feststehende Spule auf besondere Weise erregt. (E. Z., H. 28, S. 410.)

Sullivans universal shunt. In diesem Universal Widerstandskasten, wird die Ayrton-Mather'sche Form der Widerstandsschalten mit dem Thomson-Varley'schen Schlittenwiderstand in Verbindung gebracht, wodurch sich die Zahl der nöthigen Widerstandsspulen von 101 à 1000 Ohm auf 11 à 1000 Ohm Widerstand reduciert und dennoch Widerstände bis zu 1 Ohm genau hergestellen lassen. (E. R., H. 1119, S. 710.)

The Beshler Mc. Allister portable photometer. Dieses Photometer ist nur zum Messen der Lichtstärke von Glühlampen eingerichtet und gestattet die Messungen sehr rasch und mit einem großen Grad der Genauigkeit durchzuführen. Die Transportfähigkeit sichert ihm vielseitige Verwendung. (E. W., H. 12, S. 386.)

A gauge comparator. Ein einfaches Instrument, um die Drahtstärken sofort in den verschiedenen Maßen ablesen zu können. (E. W., H. 12, S. 372.)

M. Blondel's Oscillographs. Beschreibung dieses Instrumentes, welches gestattet, die Form der periodischen Curven eines Wechselstromes direct zu beobachten und auch photographisch aufzunehmen. (E. R., H. 1125, S. 969.)

Capacity measurement of long submarine cables. J. Elton Young. Die absolute Messung der Capacität eines unterseeischen Kabels war bisher von großen Schwierigkeiten begleitet. Diese Schwierigkeiten sind nunmehr beseitigt und werden die Methoden zur Messung derselben hier zur allgemeinen Kenntnis gebracht und eingehend erläutert. (E. R., H. 1119, S. 743; H. 1120, S. 787.)

Some methods of measuring high potentials with low potential instruments. Samuel J. Barnett. Bekanntgabe einiger einfacher Methoden um mit Niederspannungsinstrumenten hohe Spannungen messen zu können. (E. R., Nr. 1102, S. 9.)

Sur le determination du rendement des dynamos à courant continu. C. Pierron. Ein Vergleich der verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Nutzeffectes von Gleichstrom Dynamos und Angabe eines von H. Zweifel construierten Apparates, um nach der Swinburne'schen Methode genauer arbeiten zu können. (E., H. 432, S. 212.)

Methods for detecting the arrivals of small faults on board, while a ship is picking up a cable. Vorführung der beiden Methoden von Murphy und Jona, zur Auffindung von kleinen Defecten in den Kabeleinlagen, wenn selbe von dem Schiffe aufgeholt werden. (E. R., H. 1122, S. 846.)

A simple and general method of obtaining the virtual value of an alternating current or electromotive force. Samuel J. Barnett. Vorführung und Ableitung dieser einfachen Methode zur Bestimmung des Wirkungswerthes eines alternierenden elektrischen Stromes. (E. W., H. 4, S. 113.)

Zur Frage der Schlüpfungs-Messung bei Asynchronmotoren. E. Rosenberg. Mittheilung über eine Anordnung, nach welcher sich die Schlüpfung mittelst der von Moritz Hoor gegebenen Methode, auch bei Kleinmotoren mit Kurzschlussanker, bestimmen lässt. (Z. f., H. 25, S. 327.)

Ueber eine Methode zur Bestimmung der Schlüpfung von ein- und mehrphasigen Inductionsmotoren. Dr. Moritz Hoor. Zur Bestimmung der Schlüpfung eines Inductionsmotors, d. i. das Verhältnis der Differenz zwischen synchroner und secundärer Tourenzahl zur secundären Tourenzahl, dient an Stelle der Bestimmung der Umdrehungszahlen die Bestimmung der im inducirten Theile auftretenden ($p_1 = p_2$) Stromimpulse pro Minute, welche mittelst einer kleinen Spule, die sich im Felde eines kurzen Feldersteckes befindet, in Verbindung mit einem Telephon ermittelt wird. (Z. E., H. 18, S. 211.)

Ueber eine einfache Methode zur Messung der Perioden-dauer von Wechselströmen. Walter König. Zur Messung der Periodendauer von Wechselströmen können die elektrostatischen Wirkungen der Wechselstromspannungen verwendet werden. Der eine Pol der Leitung wird mit einer ebenen Metallplatte, die mit Asphaltlack überzogen ist, verbunden. Der andere Pol steht mit einem auf eine Stimmgabel aufgesetzten Schreibstift in Verbindung. Schlägt man nun die Stimmgabel an und schreibt mit der Feder auf die Platte, indem man gleichseitig ein Gemenge von Schwefel und Mennign auf selbe streut, so erscheint die Stimmgabelkurve abwechselnd roth und gelb. Man kann somach die Periodenzahlen berechnen. (E. Z., H. 24, S. 415.)

Manière d'essayer un transformateur. M. Aliamet. Vorführung einer einfachen und typischen Methode zur Untersuchung von Transformatoren und gemeinderte Festestellung der in selbem durch Spannungsabfall, Wärmewirkung und Hysteresis entstehenden Verluste. (E., H. 428, S. 98.)

Mesure de la resistance d'un circuit contenant des forces electro-motrices. M. Aliamet. Mittheilung der Methode von M. H. Black zur Messung des Widerstandes eines Stromkreises, welcher elektromotorische Kräfte aufweist, und welche als eine Vereinfachung der bekannten falschen Nullmethode anzusehen ist, dabei aber doch genauere Resultate ergibt. (E., H. 432, S. 910.)

Ueber ein Verfahren zur fehlerfreien Messung der Spelespunktspannungen in Leitungswegen. Dr. J. Teichmüller. Entwicklung der Theorie. Beschreibung des Verfahrens und des angehörigen neuen Apparates (E. Z., H. 14, S. 246.)

System zur Controle der vagabondirenden Ströme elektrischer Bahnen. Dr. M. Kallmann. Entwicklung dieses für die Praxis hochbedeutsamen Systems, welches auf dem von gleichen Verfasser bereits durchgeführten Isolationscontrolsystem aufgebaut ist. (E. Z., H. 8, S. 165.)

Beitrag zur Verwendung der Kathodenstrahlen. E. Seefehlner. Die von Braun angegebene Methode zur Untersuchung des Verlaufes von Wechselströmen, unter Verwendung von Kathodenstrahlen, wird erweitert und direct zur Untersuchung von Wechselstrommaschinen angestellt. (E. Z., H. 6, S. 121.)

Sur l'arc à courants alternatifs. A. Blondel. Bringt eine Reihe von Curven, welche mittelst Oscillographen aufgenommen wurden, und welche nicht nur die Intensität des Stromes im Lichtbogen, sondern auch die Potentialdifferenz zwischen den beiden Kohlenspitzen in ihren relativen Lagen, und die vom Apparate gezogene Zeitachse ersehen lassen. Hiedurch wird ein klares Bild über den Lichtbogen selbst, sowie die verschiedenen Factoren, welche denselben beeinflussen, gewonnen. (E., H. 421, S. 85.)

Sur les arcs à courants alternatifs dissymetriques entre metaux et charbons. A. Blondel. Die Erscheinungen am Wechselstromlichtbogen zwischen Metall und Kohle, wie selbe von Sahulka constatiert wurden, werden weiter verfolgt. Die aufgenommenen Curven mittelst des Oscillographen aufgenommen und Schlussfolgerungen daraus gezogen. (E., H. 434, S. 244.)

III. Leitungsmaterialien und Leitungsbau.

Ueber die mechanische Beanspruchung elektrischer Luftleitungen. Max Jüttig. Die Annahme, dass die Curve einer zwischen zwei unbeweglichen Stützen aufgehängten Drahtleitung eine Parabel ist, trifft für längere Leitungen nicht mehr praktisch zu und untersucht zuerst, welche äußerste Grenze der Spannweite überhaupt erreichbar ist und kommt zu dem Resultate, dass die erreichbare Maximalspannweite blos vom verwendeten Materiale, nicht aber von dem Querschnitte des Drahtes abhängig ist und dass bei zu wendung von Fünfstahldraht auf eine Entfernung von 5—6 km eine freitragende Leitung herzustellen wäre, die aber einen Durchhang von 2 km aufweisen würde. (Z. E., H. 17, S. 209.)

Paper cables as used in telephony etc. Beschreibung der Construction, Fabrikation und Trocknung der Papierkabel, wie solche wegen geringen Capacität namentlich für Telephonzwecke zur Anwendung gelangen. (E. R., H. 1115, S. 535.)

Schmelzsicherungen in Telephonanlagen. J. Mattanach. Geht von der Ansicht aus, dass die einzig zweckdienliche Stelle für die Anbringung von Schmelzsicherungen in den Schwachstromleitungen jene Stützpunkte sind, zwischen welchen die Kreuzung mit den Starkstromleitungen erfolgt. Nur auf diese Weise wird die Leitung wirklich gesichert und kann die Zahl der Sicherungen wesentlich verringert werden. Die Art und Weise, wie diese Sicherungen angebracht werden sollen, wird im Detail beschrieben. Im Wesentlichen besteht die Anordnung darin, dass der die Starkstromleitung kreuzende Telephondraht von der übrigen Leitung wie bei den Spanndrähten der Straßenbahnleitungen durch eine Ambroinkugel isoliert, und diese Isolirung durch die Abschmelzvorrichtung überbrückt wird, so dass dieser Leitungsdraht nach Abschmelzen der Sicherungsdrähte vollständig isoliert bleibt. (Z. E., H. 14, S. 159.)

London and Birmingham underground cable. Zwischen London und Birmingham werden jetzt zu telephonischen und telegraphischen Zwecken Papierkabel, die mit Bleischutzmantel umkleidet sind, verlegt, wobei diese Kabel in gegossenen Eisenrohre eingegossen werden. Die Art und Weise der Verlegung wird beschrieben und darauf hingewiesen, dass dies die längste bisher mit dieser Art Kabel ausgerüstete Linie sein wird und man daher auf die Endergebnisse der Erprobung mit Spannung blickt. (E. R. H., 1105, S. 128.)

The U. S. signal corps and the Phillipines cable. Mittheilungen über das Signal-Corps der amerikanischen Kriegsmarine, welches die Legung des Kabels nach den Philippinen zu besorgen hat und Beschreibung der Einrichtung und Ausrüstung des Kabelschiffes „the Hooker", welches die Kabel aufnimmt. (E. W., H. 18, S. 598.)

Isolement des lignes electriques aériennes. A. Finaud. Die verschiedenen Formen der für Energieübertragungszwecke im Gebrauche stehenden Isolatoren und die Materialien, aus welchen sie gefertigt werden, gelangen hier zur Besprechung. (E., H. 426, S. 118.)

Die Oberleitung elektrischer Strassenbahnen. Max Schiemann. Registrirt in Zeichnung und Beschreibung die in dem zu Ende gehenden Decennium zu verzeichnenden Verbesserungen an den Einrichtungen und Constructionen für Fahrdrahtoberleitungen, bringt ferner die

Digitized by Google

zur Verwerthung gekommenen praktischen Erfahrungen zur Kenntnis und gibt schließlich Winke und Andeutungen über die bei der bisherigen Art des Leitungsbaues zu Tage getretenen Mängel, sowie die Mittel, durch welche dieselben beseitigt werden, bezw. beseitigt werden können. (E. Z., H. 19, S. 331; H. 20, S. 352.)

Oberleitungsmaterialie für Bügel-Contacte. Von **Siemens & Halske.** Vertheilung der für die Oberleitung nach dem System **Siemens & Halske** mit Bügelcontact benöthigten Materialien in Wort und Zeichnung. (Z. E., H. 6, S. 66.)

Mechanical stresses on dynamo coils. P. M. **Heldt.** Unterzieht die Frage der mechanischen Beanspruchung der Windungsdrähte der Armaturen von Dynamomaschinen einer eingehenden Untersuchung. (E. W., H. 21, S. 899.)

Ableitungsschraubklemme für Hochspannungsleitungen. Peter **v. Kowaleff.** Diese hier beschriebene und bildlich dargestellte Klemme ermöglicht es, an eine Hochspannungsleitung eine Abzweigung anzulegen, ohne dass der Hauptstrom hiebei gestöret wird (E. Z. H. 14, S. 240.)

Mny's Zählpfriklemme für Prüfung von Elektricitätsmessern während des Betriebes. Um die Einschaltung der, zur Prüfung der Elektricitätsmesser benöthigten Volt- und Amperemesser, ohne Unterbrechung der Hauptleitung vornehmen zu können, dienen diese Zählpfriklemmen, bei welchen die Verbindung des Hauptstromkreises durch einen drehbaren Steg unterbrochen wird, sobald die Instrumente eingeschaltet sind, so dass nunmehr der Strom seinen Weg über die Instrumente nehmen muss. (Z. E., H. 22, S. 265.)

Ueber Hausanschlüsse bei Wechselstromwerken. R. **Heim.** Beschreibung eines solchen Hausanschlusses moderner Construction für die directe Einführung von Hochspannungsleitungen unter Bekanntgabe der Bedingungen, welchen ein solcher Anschluss zu entsprechen hat. (E. Z., H. 14, S. 247.)

Calcul d'une canalisation électrique pour lampes à incandescense. O. **Vaillé.** Vorführung einer neuen Methode zur Berechnung der Leitungen für Glühlampen. (E., H. 436, S. 273; H. 437, S. 291; H. 438, S. 311.)

10.000 V.-Kabelversuche. A. **Hassold.** Zum Zwecke der Ueberführung der Preisleitungen in unterirdisch verlegte Leitungen beim Passiren der Ortschaften wurden von Waiwern Dziubang zwei Kabel geliefert, um vorerst an untersuchen, ob diese Kabel einer Spannung von 10.000 Volt, für die Dauer Widerstand zu leisten vermögen. Beide Kabelsorten, ein Gummi- und ein Kabelkabel, haben während des fünfmonatlichen Betriebes die volle Widerstandsfähigkeit erwiesen. (E. Z., H. 10, S. 189.)

Normalien für Leitungsmaterialien. Eine Reihe der hervorragendsten Kabelfabriken Oesterreich-Ungarns haben, einem Wunsche des Regulativ-Comités des elektrotechnischen Vereines in Wien Rechnung tragend, Berathungen gepflogen, in der Absicht, das für Lichtinstallationszwecke gebräuchliche Leitungsmaterial an normalisiren, und auf Grund dieser Verhandlungen beschlossen, ab 1. Juli 1899 ausschließlich nach den neuen Normalien an fabricieren und zu liefern. Diese neuen Normalien sind vollständig wiedergegeben. (Z. E., H. 9, S. 91.)

Instructions générales pour l'exécution des installations électriques à l'intérieur des maisons. Vollständliche Wiedergabe der von einer durch das Chambre syndicat des Industries électriques ernannten Commission ausgearbeiteten Instruction über Art und Weise der Anführung elektrischer Einrichtungen im Inneren der Häuser. (E., H. 426, S. 193.)

IV. Telegraphie, Telephonie und elektrische Signalisirung.

Le telephone Germain. G. **Dumont.** Eingehende Mittheilungen über das Telephon Germain, welches sich für alle Gattungen von Leitungen eignen soll und in seiner Wirkung alle anderen Systeme übertrifft. Basirt ist selbes auf einem Inductor besonderer Construction, bei welchem ein eigens zusammengestatter Hufeisen verwendet wird. (E., H. 438, S. 305.)

Der Kilduchewsky meca telephon-transmitter. Mittheilungen über dieses ganz in eine evacuirte Glashirne eingeschlossenen Mikrophones, welches bei Probeversuchen in Russland und England günstige Resultate ergab. (E. K., H. 1108, S. 295.)

Sur le rendement de la transmission du son au moyen d'un fil conducteur de l'electricite. Dussand. Mittheilung über eine neuartige Anordnung der Telephone und Mikrophone, durch welche die Lautwirkung der ersteren so bedeutend erhöht wird, dass man das gesprochene Wort von jedem Punkte eines Zimmers, la welchem sich der Empfänger befindet, deutlich vernehmen kann. (E. H. 420, S. 21.)

Improvements in telephone systems. Kempster. B. Miller. Beschreibung einiger sehr beachtenswerther Neuerungen auf dem Gebiete des Telephonwesens. (E. W., H. 15, S. 469; H. 16, S. 502.)

The past years advance in the art of telephony. Kempster B. Miller. Führt die im Jahre 1899 erzeugten praktischen Neuerungen auf dem Gebiete der Telephonie in kurzer, aber klarer Weise vor. (E. W., H. 7, S. 206.)

The Eureka express swith board. Eingehende Mittheilungen über diesen Central-Umschalter für Telephon-Centralen der in Bezug auf rasche Durchführung der verschiedenen Umschaltemanipulationen, Einfachheit, billige Bedienung und Erhaltung, alle anderen Arten der diesen Zwecken dienenden Umschalter übertreffen soll. (E. W., H. 3, S. 93.)

Vereinfachtes Einschnursystem für Doppelleitungsbetrieb. F. **Ambrosius.** Das gegenüber dem Zweischnursystem in Einrichtung und Betriebsart erheblich einfachere Einschnursystem von **Seribner** steht den ersteren jedoch an Betriebssicherheit nach. Die im Erdmuschalter gelegene Hauptstromquelle ist durch das vom Verfasser für Doppelleitungen entworfene System vermieden. Dasselbe wird eingehend beschrieben. (E. Z., H. 7, S. 136.)

Neues Fernsprechsystem für gemeinschaftliche Leitungen. Julius H. **West.** Beschreibung eines neuen Systemes, um mehrern Fernsprechstellen in eine gemeinschaftliche Leitung einzuschalten, ohne dass eine gegenseitige Behinderung der einzelnen Theilnehmer und ein Abhören der Gespräche möglich wird. Durch Verbindung mit einer Centrale können alle Theilnehmer den Telephonverkehr gegenseitig verkehren, so dass für solche Theilnehmer, welche selbstredend nur relativ selten Gespräche führen, die Abonnementsgebühr wesentlich verbilligt werden kann und der Anschluss auch weniger Bemittelten ermöglicht wird. (Z. E., H. 1, S. 11.)

Fernsprechanlage ohne Rufstromquellen bei den Theilnehmerstellen. G. **Ritter.** Ergänzungen und Neuerungen an der vom Verfasser entworfenen und in „E. Z.“ 1897, H. 7—9, beschriebenen neuartigen Fernsprechanlage, bei welcher die einzelnen Theilnehmerstellen keiner Rufstromquellen bedürfen und wobei die Abgabe sowohl der Anals auch der Schlusszeile selbsthätig erfolgt. (E. Z., H. 34, S. 249; H. 15, S. 265; H. 16, S. 283.)

Beschreibung der beiden neuen Wiener Telephon-Centralen. Bath. v. **Wehrenalp.** (Z. E., H. 25, S. 331.)

Das Hauptfernsprechamt in Paris. Eingehende Beschreibung dieses nach dem Systeme der Western Electric Co. ausgerüsteten, für 15.000 Theilnehmer eingerichteten Hauptfernsprechamtes. (E. Z., H. 1, S. 7; H. 2, S. 43.)

Ueber die Anwendung des Klopfers in der Reichstelegraphenverwaltung. H. **Meiners.** Bei der deutschen Reichstelegraphenverwaltung wurde für den Klopferbetrieb, statt des in England üblichen Wechselstrombetriebes und der amerikanischen Radstromschaltung der Arbeitsstrom eingeführt, weil derselbe nach eingehenden Versuchen bei der durchgeführten eigenartigen Schaltung bessere Ergebnisse liefert, als die beiden anderen Systeme. (E. Z., H. 21, S. 253.)

Der Typendrucker von Higgins. Vorführung der an diesem Typendrucker durchgeführten Verbesserungen, welche dessen Leistungsfähigkeit und Functionssicherheit wesentlich erhöhen. (E. Z., H. 4, S. 78.)

Das Recorder-Gegensprechen. A. **Lucas.** Eingehende Mittheilungen über das Gegensprechen auf Kabelleitungen überhaupt und insbesondere mit dem von Lord Kelvin erfundenen äußerst empfindlichen Recorder-Apparate. (E. Z., H. 8, S. 103.)

Mercadier's Vielfach-Gegensprechsystem. Illustrirte Beschreibung dieses Systemes, welches auf einem Apparate beruht, welcher die Eigenthümlichkeit hat, aus mehreren Stromimpulsen verschiedener Periodenzahl, welche die Elektromagnetspulen desselben durchlaufen, einen besonders auszuwählen und die so erzeugten Schwingungen so zu verstärken, dass nun sie hören kann. (E. Z., H. 17, S. 305; H. 18, S. 318; H. 19, S. 337.)

Sur une solution du problème de la multicommunication en télegraphie par l'emploi des oscillations électriques. Albert **Turpain.** Mittheilung über eine neue Methode der Mehrfach-Telegraphie unter Anwendung Hertz'scher Felder und elektrischer Resonatoren, die gegenseitig entsprechend abgestimmt sind. Probeversuche haben die Möglichkeit ergeben, gleichzeitig fünf Posten zu bedienen, bezw. fünf Telegramme verschiedenen Inhaltes gleichzeitig auf einem Drahte zu befördern. (E., H. 421, S. 41.)

Versuche mit dem Synchronographen auf den britischen Staats-Telegraphenlinien. Nach einer kurzen Beschreibung der Grundlage, auf welcher diese eine große Leistungsfähigkeit ausübende Einrichtung aufgebaut ist, werden die mit demselben auf den britischen Staats-Telegraphenlinien durchgeführten Versuche beschrieben und deren Ergebnisse, welche, wiewohl die verwendeten Apparate noch nicht vollkommen sind, sehr zu Gunsten derselben sprechen, indem die Leistungsfähigkeit der Leitungen auf das Vielfache der bewährten Wheatstone'schen Schnellschreiber erhöht werden kann. (Z. E., H. 6, S. 53; H. 10, S. 117; H. 12, S. 141.)

Siphon recorder signals. J. Rymer **Jones.** Nach mit einem langen submarinen Kabel durchgeführten Versuchen werden die charakteristischen Kennzeichen der von dem Recorder bei wechselnden Bedingungen erhaltenen Zeichen, und zwar in Bezug auf die Capacität der Condensatoren am Gebe- und Empfangsende, die Geschwindigkeit der Uebertragung und die Kraft der Batterie vorgeführt und der Einfluss der verschiedenen dieselben beeinflussenden Factoren klargelegt. (E. K., H. 1103, S. 56; H. 1104, S. 77; H. 1107, S. 191; H. 1113, S. 484.)

Generating plant of the Western Union Telegraph Company at Omaha, Neb. Diese Anlage zur Lieferung der für den Telegraphenbetrieb erforderlichen Ströme, für welche vorher 11.000 galvanische Elemente benöthigt wurden, ist dadurch von Interesse, dass Dreiphasenstrom in die Telegraphen Centrale eingeleitet wird, und dieser daselbst nach Maßgabe des Bedarfes für die einzelnen Linien in Gleichstrom transformirt wird. (E. W., H. 15, S. 468.)

Verfahren zur telegraphischen Uebertragung von Zeichnungen. Dr. Johann **Walter** entwickelt eine Methode zur telegra-

Digitized by Google

phischen Uebertragung von Zeichnungen mittelst gewöhnlichen Morse- oder Hughes-Telegraphen, welches darauf basirt, dass die Originalzeichnung auf in Quadrate getheilten Papier erstellt und jedes der einzelnen Quadrate mit einem Zeichen versehen wird. Durch Uebertragen dieser Zeichen, welchen auch zur näheren Bezeichnung der Art und Weise der Ausführung eine Chiffre vorgesetzt werden kann, ist der Empfänger der Depesche in der Lage, die Zeichnung unter Zuhilfenahme des gleichen Papieres herzustellen. Die Zeichen und Chiffern werden nur Buchstaben und Ziffern gewählt. (E. Z., B. 8, S. 59.)

Telegraphie mittelst elektromagnetischer Induction. S. Eversh end. Entwickelt die Grundgesetze für Telegraphie durch gegenseitige Induction zweier getrennter Leiter und benutzt schon den Weg vor, auf welchem sich in Hinkunft die Versuche in dieser Richtung zu bewegen haben werden. (E. Z., B. 23, S. 403; B. 24, S. 420.)

The experiments of Prof. Hughes on ether telegraphy. J. Munro. Mittheilungen über die von Prof. Hughes, dem bekannten und berühmten Erfinder des Drucktelegraphen bereits im Jahre 1877 durchgeführten Versuche zum Telegraphiren ohne Draht. (E. R., H. 1129. S. 883.)

A simple apparatus for wireless telegraphy. Elliot Woods. Einfache Apparate zur Demonstration der Telegraphie, wie solche der Verfasser für seine Vorlesungen verwendet, werden hier beschrieben. (E. W., H. 12, S. 371.)

Telegraphing without line wires. William Bissing. Eine instructive umfangreiche Arbeit über die verschiedenen praktischen Versuche zur Durchführung der drahtlosen Telegraphie. (E. W., H. 3, S. 83; H. 4, S. 110.)

Etude sur la transmission telegraphique sans fils. Albert Nodon. In dieser Studie wird nachgewiesen, dass die ultravioletten Strahlen zur Beeinflussung des Leitungsvermögens eines isolirenden Körpers behufs Erregung von Funkenentladungen sich nicht zur Telegraphie ohne Draht eignen, da diese Strahlen von der Atmosphäre absorbirt werden. Hingegen zeigen die dunklen Wärmestrahlen dies Eigenschaft nicht und könnten dieselben in relativ einfacher Weise für diese Art der Telegraphie herangezogen werden. (E., Bd. 17, H. 418, S. 4.)

Sur la substitution de l'action magnetique à l'action mecanique du trembleur pour rompre directement les chaines de limailles dans les cohereurs. Th. Tommasina. Um den Cohärer nach erfolgter Aufgang durch die elektrischen Schwingungen wieder in den nichtleitenden Zustand zu versetzen, müssen die feinen Metallspäne durch einen Schlag wieder getrennt werden. Dies wird automatisch durch einen Klopfer besorgt. Bei Anwendung von Nickel- und Silberspänen hört diese Leitungsfähigkeit sofort auf, wenn man selbe in ein magnetisches Feld bringt. Dies gab Anlass zur Construction einer Anordnung, nach welcher über den Cohärer ein Elektromagnet situirt wird, der bei Einlangen der Zeichen durch einen Localstromkreis angeregt, sofort wieder die Leitungsfähigkeit aufhebt; Als Empfänger wird ein Telephon verwendet. (E. H., H. 440, S. 360.)

Experiments with wireless or space telegraphy. D. J. Kitsee. Wird ein Telephon mit einer Luftleitung, welche in eine Platte oder eine Kugel endet und andererseits mit einer mit der Erde in Verbindung stehenden Leitung verbunden, so gerath, wenn elektrische Wellen den Luftleiter treffen, die Telephonmembrane in Schwingung. Zur Erläuterung der Ursache dieser Erscheinung wurde eine Reihe von Versuchen durchgeführt, deren Ergebnisse verzeichnet werden. (E. W., H. 25, S. 671.)

Sur un coherer très sensible obtenu par le simple contact de deux charbons et sur la constatation d'extracourants induits dans le corps humain par les ondes electriques. Th. Tommasina. Stellt fest, dass die Wirkung Cohärer nicht auf der directen Einwirkung der elektrischen Wellen, sondern auf der Hervorrufung eines Extrastromes in den Metalltheilen durch diese Wellen beruht. Bei seinen Versuchen ist es demselben nicht nur gelungen, einen äußerst empfindlichen Cohärer aus Kohle herzustellen, sondern auch nachzuweisen, dass in dem menschlichen Körper durch den Einfluss der elektrischen Wellen gleichfalls Extraströme entstehen, worauf sich auch der Tod von Menschen infolge Einwirkung atmosphärischer Elektricität, ohne dass der Vorzeigkeite direct vom Blitze getroffen wurde, erklären lässt. (E., H. 433, S. 229.)

Radiconducteurs à limailles d'or et de platine. Edouard Branly. Theilt mit, dass Feilspähne von Gold und Platin, wenn selbe entsprechend behandelt werden, sich für den Cohärer ebenogut eignen wie die von anderen Metallen. Gold erfordert einen äußerst zarten Apparat, ist aber wegen seiner Empfindlichkeit zu empfehlen. (E., H. 421, S. 59.)

Radioconducteurs à billes metalliques. E. Branly. Untersuchungen mit Metallkugeln von 10—12 mm Durchmesser, welche in einer Glasröhre übereinander geschichtet, den Einflüssen elektrischer Wellen ausgesetzt wurden, ergaben für Zink und Blei ein negatives, für Eisen, Stahl und Aluminium ein positives Resultat, und sind die auf diese Art construirten Cohärer ebenso empfindlich wie die aus Feilspähnen gebildeten. (E., H. 449, S. 342.)

Sur la transmission des voix par les rayons ultra-violets. Dussaud. Dem Verfasser ist es in Wiederholung der classischen Versuche mit dem Radiophone dadurch, dass er an Stelle des solaren Lichtes ultraviolette Strahlen auf das Selenium warf, gelungen, Töne bis auf 10 m weit zu übertragen. (E., H. 425, S. 160.)

The track circuit. C. C. Anthony. In Amerika gelangen zur Begrüßung des Zugsverkehres auf den Locomotivbahnen isolirte Schienen zur Verwendung, die einseitig mit einer Batterie und einem Relais verbunden werden, so dass der Stromkreis erst bei Vorbeifahrt eines Zuges durch die Räder und Achsen desselben geschlossen wird. Da sowohl der Leitungswiderstand der Schienen als der Isolationswiderstand derselben sehr gering ist, muss das Relais, um stets wirksam zu sein, allen gegebenen Bedingungen angepasst werden. Diese Bedingungen werden hier festgestellt. (E. W., H. 17, S. 540.)

Railway passenger communications. Extracts from the report of the committee appointed by the President of the Board of Trade. Nach einer von diesem Comité durchgeführten Untersuchung und Prüfung der auf der Mehrzahl der europäischen und amerikanischen Bahnen in Verwendung stehenden Noth- oder Intercommunicationssignale der Eisenbahnen kommen dieselben in ihrem Bestehen zu folgenden Conclusionen. 1. Die Zugsleine zwischen und innerhalb der Wagen erweisen sich als unwirksam und sind daher zu verdammen. 2. Die elektrischen Signale in Verbindung mit der Bremse sind wirksamer. 3. Kein elektrisches System weist, wenn den anderen gegenüber, solche Vortheile auf, dass es zur allgemeinen Einführung empfohlen werden kann. 4. Gesetzlich sollte eine erweiterte Anwendung dieser Signale auf alle Personen führenden Züge angeordnet werden. (E. R., H. 1153, S. 63.)

Les collisions en mer et l'electricite. Georges Dary. Weist nach, dass die optischen und akustischen Signale auf Schiffen nicht ausreichen und dass die drahtlose Telegraphie berufen sein wird, eine wichtige Rolle zur Verhütung von Schiffsannexmenstößen auf dem Meere zu spielen und beschreibt sodann die Einrichtung von Hermann Herberts, bestimmt, diesen Zweck zu erfüllen. (E., H. 420, S. 17.)

Electric gong buoys. Illustrirte Beschreibung der F. A. Hamilton erfundenen Gong Bojen, welche ohne Art elektrischen Glockenwerkes tragen, das im Falle nebeligen Wetters von Lande aus in Thätigkeit gesetzt wird und durch ihren charakteristischen Ton die Nähe seichten Wassers anzeigt. (E. R., H. 1108, S. 231.)

Avertisseur électrique de manque de graissage. M. Aliamet. Beschreibung der elektrischen Alliirmvorrichtung von M. Delmarre, um so jeden Maschinenbestheile sofort anzuzeigen, wenn irgend ein an schmierender Theil der Maschinen des zur Schmiere dienenden Stoffe entbehrt, indem sodann eine Klingel ertönt. (E., H. 423, S. 65.)

V. Dynammomaschinen, Elektromotoren und zugehörige Apparate.

On the dimensioning of armatures. Georg T. Hanchett. Eine einfache Abhandlung zur Ermittelung der Dimensionen, um den Widerstand der Armaturen für einen gegebenen Fall auf das Minimum herabzudrücken und so die $C^2 R$-Verluste zu verringern. (E. W., H. 10, S. 306.)

A New Generator with minimum heddlesiorton. Robert Lundell. Illustrirte Detailbeschreibung dieser neuen Dynammomaschine von Lundell mit geringer Feldverdrängung, welche eine Reihe besonderer Vortheile haben soll. (E. W., H. 16, S. 518.)

On a direct current dynamo without brushes. A. Campbell. Zeigt unter Vorführung mehrerer Schlussschemas, dass es unter theilweiser Abänderung von Wasmuth's Inductionsmaschine, eine Gleichstromdynamo ohne Anwendung von Schleifcontacten zu construiren. (E. R., H. 1116, S. 581.)

Nouvelle dynamo à „courant interrompu". M. Aliamet. Beschreibung der neuen Dynamomaschine der Triumph-Electric Co. in Cincinnati, welche den Strom abwechselnd in drei Stromkreise entsendet, die gemeinsame Rückleitung haben. Der Strom wird also für jede der Leitung auf kurze Zeit unterbrochen. Bei 6400 Umdrehungen in der Minute soll das von den Lampen geliefertes Licht vollständig constant sein. Die Anzahl der von einer solchen Maschine zu speisenden Lampen ist um 50% größer als die einer Maschine gleicher Type mit continuirlichem Strome. (E., H. 434, S. 247.)

A large unit at Manchester. Beschreibung der großen in den Elektrizitätswerken zu Manchester im Betriebe befindlichen, direct mit der Dynamo gekuppelten Dampfmaschine von 900 *J. P. S.* normaler Leistung, welche im Bedarfsfalle um 25% erhöht werden kann. Die Dynamo, eine Innenpolmaschine größter Gattung, liefert 3500 Ampères bei 100 Volts. (E. R., H. 1119, S. 729.)

Ueber die Sayer'sche Spannungsregulirung mittelst dritter Bürste. C. P. Feldmann. Die Sayer'sche Anordnung auf dem Collector einer Nebenschlussmaschine, irgendwo zwischen den Hauptbürsten eine Hilfsbürste anzuordnen und dieselbe mit der Nebenschlusswicklung in Verbindung zu bringen, wurde an mehreren Maschinen versuchsweise angebracht und sodann diese Maschinen einer eingehenden Untersuchung unterzogen, wobei sich die Richtigkeit der Sayer'schen Behauptung, dass dieses Anlegen einer Hilfsbürste genügt, um die Klemmenspannung bei wechselnder Belastung constant zu erhalten, als richtig erwies. Die Befürchtung, dass hiedurch Funkenbildung zwischen Collector und Bürsten entstehen werde, erwies sich als nicht zutreffend, indem die Maschinen vollkommen funkenlos arbeiteten. (E. Z., H. 13, S. 232.)

Note on the heating of commutators. W. Dix. Entwickelung einer Formel zur Bestimmung der günstigsten Größe der Commutatoren von elektrischen Generatoren, damit die in denselben durch Erwärmung und Friction entstehenden Verluste am geringsten werden. (E. R., H. 1122, S. 848.)

(Fortsetzung folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Prasch.

Umfassend die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1899.

Abkürzungen: Z. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. L'Electricien; E. E. Electrical Review; E. W. Electrical World.

(Fortsetzung zu Nr. V in Nr. 42.)

Ueber Schaltungen mit aufgeschnittenen Gleichstromwickelungen. Giovanni Ossana. Vorführung einer graphischen Methode, um die einzelnen Theile einer aufgeschnittenen Gleichstromwickelung in verschiedener Weise zu schalten, um so zur Abnahme von Drehstrom günstigere Bedingungen zu schaffen, als solche bei der unaufgeschnittenen Gleichstromwickelung möglich sind. (Z. E., H. 25, S. 347.)

Die Funkengrenze bei Gleichstrommaschinen. Gisbert Kapp. Entwickelt eine Theorie der funkenlosen Commutirung bei Gleichstrommaschinen, welche einen Mittelweg zwischen der einerseits mathematischen strengen richtigen Berechnung und der empirisch festgestellten Faustregel darstellen soll. (E. Z., H. 1, S. 7/12.)

Der Contactwiderstand von Kohlen- und Kupferbürsten und die Temperaturerhöhung eines Collectors. Professor E. Arnold. Um die am Collector einer Gleichstrommaschine auftretenden Effectverluste, welche eine Erwärmung desselben veranlassen, zu bestimmen, wurden eine Reihe von Versuchen mit Kohlen- und Kupferbürsten durchgeführt, auf Grund welcher die Factoren gewonnen wurden, um diese Verluste, bezw. die daraus resultirende Temperaturerhöhung des Collectors zu berechnen. (E. Z., H. 1, S. 5.)

Reibungsverluste in elektrischen Maschinen. G. Dettmar. In dieser interessanten Studie werden vorerst auf Grund der Analysirmethode die Reibungsgesetze, wie solche für die elektrischen Maschinen Geltung haben, festgestellt und sodann an der Hand dieser Gesetze die Formeln zur Vorausberechnung der Reibungsverluste entwickelt. (E. Z., H. 22, S. 380, H. 23, S. 397.)

Special types of alternators. Lieut. F. Jarvis Patten. Schematische Vorführung der Schaltungen des Inductionsfeldes von Wechselstromgeneratoren der Union-Elektricitäts-Gesellschaft und des für Telegraphenzwecke bestimmten Wechselstromgenerators von Squier & Crehore im Vergleiche mit den dem Verfasser bereits vor Jahren patentirten Typen. (E. W., H. 20, S. 648.)

Alternating-current machinery. Edwin J. Houston and A. E. Kennelly. Fortsetzung der umfangreichen Artikelserie über die Theorie und Construction von Wechselstrommaschinen. (E. W., H. 6, S. 175.)

Ueber Drehstrommotoren mit großem Anlaufsmomente und großer Beanspruchungsfähigkeit. Thomas Maerker. Entwickelung der Formeln für Drehstrommotoren, welche große maximale Anzugskraft und große Ueberlastungsfähigkeit besitzen, unter specieller Angabe der Mittel, wie man aus den mit demselben Eisengerippe Motoren der verschiedensten Eigenschaften erhalten kann. (Z. Z., H. 15, S. 235.)

Das Pendeln parallel geschalteter Maschinen. Gisbert Kapp. Eine äußerst interessante Untersuchung über die Ursachen des Pendelns parallel geschalteter Maschinen, welches nur bei Dampfdynamos vorkommt und auf eine Art von Resonanzerscheinung zurückgeführt wird. Gleichzeitig werden die Mittel, durch welches dieses Pendeln verhütet werden kann, bekannt gegeben. (E. Z., H. 7, S. 134.)

Methode zum Compensiren von Wechselstrommaschinen und Resultate von darüber angestellten Versuchen. Ernst Danielson. Diese Methode besteht im Principe darin, dass man die Erregermaschine für einen Wechselstromgenerator neben der Gleichstromwickelung, noch mit einer Wechselstromwickelung versieht, welche von dem Hauptstrome des Wechselstromerzeugers durchlaufen wird. Die vorgeführten Resultate der Messungen an einer derartigen Vermehrmaschine zeugen namentlich bei inductiven Stromkreisen, für eine sehr gute Wirkung dieser Compensation. (E. Z., H. 2, S. 38.)

Motor and dynamo theory under varying conditions. Frank C. Baum. Da die Dynamomaschinen, bezw. Motoren nicht immer unter den Umständen arbeiten, wie sich solche bei der Untersuchung des günstigsten Wirkungsgrades ergeben, stellt sich die Aufgabe wie folgt: Ein Nebenschlussmotor oder eine Dynamo, deren Constante bekannt sind und welche Strom von einem bestimmten Potential aufnehmen oder abgeben, kann nur bei einem bestimmten Strome, welchen er von der Leitung aufnimmt, bezw. welchen sie an die Leitung abgibt, den besten Wirkungsgrad haben. Diese Strommenge ist zu bestimmen, hiefür wird eine Reihe einfacher Gleichungen entwickelt. (E. W., H. 13, S. 406.)

Fonctionnement et tension disponible au balais d'une commutatrice. M. Aliamet. Eine interessante und beachtenswerthe Studie über die Wirkungsweise der Gleichstrom-Wechselstrom-Transformatoren, bei welchen der rotirende Transformator einen Bestandtheil der Dynamomaschine, bezw. des Motors bildet. (E., H. 22a, S. 114.)

The transformation from triphase to monophase alternating current. Beschreibung des Transformators von M. Grassi zur Umwandlung von Dreiphasen- in Einphasenwechselstrom. (E. R., H. 1104 S. 76.)

The new transformer equipement of the Carborundum Company at Niagara Falls. J. S. Peck. Zur Darstellung von Carborundum, eine chemische Verbindung von Kohle und Silicium, welche durch Schmelzen von Coks und Quarz gewonnen wird und kleinen Quantitäten von Salz und Sägespänen im elektrischen Ofen erzeugt wird, bedarf es einer dem Leitungswiderstand der elektrischen Kohlen entsprechenden genauen Regulirung der Spannung, die von anfangs 200 Volt auf 80 Volt successive sinken muss. Da der eingeleitete Strom von den Singarawerken 2000 Volt Spannung hat, muss derselbe auf die geringere Spannung herabtransformirt und diese Spannung regulirt werden. Zu diesem Zwecke wurde eine eigene Transformatorencanlage mit electrischen Regulatoren geschaffen, die hier beschrieben ist und allen Anforderungen entspricht. Der benöthigte Strom beträgt 7545 Amperes bei 80 Volt. (E. W., H. 1, S. 10.)

Epalsseur la plus favorable à donner aux toles des transformateurs. M. Aliamat. Wiedergabe der Methode von F. Bedell, Klein und P. Thompson zur Feststellung der günstigsten Stärke der Eisenbleche in Transformatoren. (E., H. 43a, S. 227.)

Transformer core losses. W. Elwell Goldsborough. Führt in eingehender Weise aus, dass die in den Transformatoren durch das Eisen entstehenden Verluste, bei schlecht construirten Transformatoren ganz bedeutende sein können und dass der Ersatz alter Transformatoren, bei welchen die im Laufe der Zeit gewonnenen Erfahrungen im Transformatorenbau nicht verwerthet werden konnten, durch den modernen Anforderungen entsprechende, eine nutzbringende Capitalanlage sei. (E. W., H. 20, S. 645.)

Studie über einen Phasentransformator. Oscar Spitzer. Entwickelung einer Methode, durch welche ein Vorilen des Stromes im Vergleiche zur elektromotorischen Kraft oder einer gegebenen Spannungsdifferenz auf elektromotorischem Wege, jedoch ohne Rotation erreicht werden kann. (Z. E., H. 16, S. 215.)

Un nouveau commutateur pour rheostats système Vedovelli. Bei diesem Commutator wird der Uebelstand der alten Commutatoren, dass durch die Abzweigung der Widerstände und Abzweigspreche eine große Anzahl Contactpunkte haben müssen, dadurch beseitigt, dass der Strom durch drei entsprechend angeordnete Contactstücke in einer Weise getheilt wird, dass die Widerstandsveränderungen, selbst bei wenigst Widerstandsspiralen nur successive vor sich gehen können. (E., H. 43a, S. 225.)

Selbstthätig wirkender Ausschalter. Beschreibung des selbstthätig wirkenden Ausschalters von R. Bell in London, welcher den Stromkreis bei Stromüberschuss sehr rasch unterbricht, dessen Ausrösung in Folge bloßer Erschütterungen jedoch unmöglich ist. (Z. E., H. 3, S. 31.)

Doppelzellenschalter für Accumulatoren in Parallelschaltungen mit Stromerzeugung und Leitungsnetz. H. Müller. Beschreibung einer modernen Construction des Doppelzellenschalters für elektrische Centralen, wie solche von der A. G. vormals Schuckert & Comp. bis zu 3000 Ampère Ueberführungsfähigkeit ausgeführt werden. (E. Z., H. 8, S. 152.)

Pneumatischer Stromunterbrecher für Accumulatoren-Ladestromkreise. Bei dem von Dr. Emil Petersen in Kopenhagen verwendeten pneumatischen Stromunterbrecher, wird in den Ladestromkreis der Accumulatorenbatterie ein Quecksilberunterbrecher eingeschaltet, der pneumatisch dann unterbrochen wird, sobald die Gasentwickelung in den Accumulatoren so stark ist, dass sich die Beendigung der Ladung hieraus darauf ergibt. Zu diesem Zwecke wird ein Accumulatorengefäß durch einen Heber mit Quecksilber hermetisch verschlossen und auf dem letzteren die aus drei Glasröhren bestehende pneumatische Vorrichtung so befestigt, dass die sich bildenden Gase auf denselben wirken und auch durch denselben entweichen können. (E. Z., H. 18, S. 317.)

Normalien für Steckcontacte. Veröffentlicht im Auftrage der Commission. Zur Erreichung der Einheitlichkeit der Fabrikation wurden auch Steckerbilder, ähnlich wie für die Lampenfüße und Fassungen mit Bajonettcontact, Normalien ausgearbeitet und der Begutachtung unterbreitet. (E. Z., H. 22, S. 380.)

Tesla's high potential and high frequency work. Eingehendere Mittheilungen über die Forschungen Tesla's auf dem Gebiete der hochgespannten Ströme von großer Frequenz und insbesondere der zu denselben Apparate zur Kraftübertragung mit diesen Strömen ohne Vermittlung eines Leiters. (E. R., H. 1119, S. 790.)

Design of secondary circuits in alternating plants. Geo. L. Thayer. Eine recht beachtenswerthe Abhandlung, in welcher eine Reihe werthvoller Anregungen gegeben werden, in welcher Art und Weise die Secundärleitungen einer Wechselstromanlage mit Transformatoren zu entwerfen sind. (E. W., H. 4, S. 118.)

Mehrphasige Stromvertheilung der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft. Dr. Gotthold Stern. Die internationale Elektricitäts-

Digitized by Google

Gesellschaft fasste bei der Ausgestaltung ihrer Wiener Centralstation den Entschluss, auch Einrichtungen für die Abgabe von mehrphasigen Wechselströmen zu treffen. Bei den neuen Dynamomaschinen, welche continuirliche Inductionsströme besitzen, in deren Löchern die Windungen Platz finden, bleiben, wenn sie für einphasigen Wechselstrom gebaut werden, zwischen den 16 die Einphasenwickelung bestimmten Löchern stets noch Räume, die ohne Weiteres, je nach der Theilung für eine um 90° verschobene oder für zwei weitere um 120° verschobene Phasen zur Verfügung stehen. Bei entsprechender Wicklung, für welche nur der Mehraufwand an Kupfer in Betracht kommt, kann eine solche Maschine je nach Bedarf zur Abgabe von einphasigen und zwei- oder dreiphasigen Wechselstrom verwendet werden. Nachdem hier das Vertheilungsnetz in Frage kam, welches theilweise schon vorlegt ist und mitbenützt werden soll, wurde, da einfach concentrische Kabel nach für Zweiphasenstrom, nicht aber für Dreiphasenstrom verwendet werden können, der Zweiphasenstrom für die Motorenbethätigung gewählt. (Z. E., H. 10., S. 114.)

VI. Elektrische Beleuchtung.

A carbide silicon lamp. Bei dieser neuen Glühlampe wird gelatinirtes Filterpapier mit einer besonderen Art Siliciumpulver gemischt und sodann nach erfolgter Waschung, Formung und Erhärtung carbonisirt. Das so gewonnenen Glühfaden sollen bedeutend Haltbarkeit besitzen, wenig Stromkohlen und keinen grösseren Strom als die bisherigen Glühlampen (2½—3 Watt pro Kerze) erfordern. (E. R., H. 1111, S. 361.)

Die Nernst'sche Glühlampe. Bringt Mittheilungen über die neuerlichen Verbesserungen an der Lampe, durch welche das nothwendige Vorwärmen des Glühkörpers durch den elektrischen Strom vermittelst eigener Vorwärmer erfolgt und ferners Daten über den Stromverbrauch im Vergleiche zur gewöhnlichen Glühlampe, wonach erstere die doppelte Leistungsfähigkeit haben soll. Die Lichtstärke soll 25 Kerzen betragen mit denen einer gewöhnlichen Glühlampe äquivalent sein. (E. Z., H. 20, S. 356.)

Die Vorgänger der Nernstlampe. Etienne de Fodor. In einer interessanten historischen Studie wird darauf hingewiesen, dass die Bestrebungen, Glühlampen aus refractären Körpern herzustellen, schon sehr alt sind und schon Jablochkoff in seiner seither in Vergessenheit gerathenen Kaolinlampe die Möglichkeit der Beleuchtung mit aus solchen Körpern gefertigten Glühlampen nachgewiesen hat. Desgleichen hat auch schon Edison mit solchen Versuchen beschäftigt, dieselben aber als erfolglos wieder aufgegeben. (Z. E., H. 15, S. 172.)

Nernst lamp v. the arc and incandescence lamps. John Hall. Die Nernstlampe, welche refractorisches Material verwendet, kann nur als eine Verbesserung der Glühlichtbeleuchtung, ähnlich wie der Anerkennung als Verbesserung gegenüber dem gewöhnlichen Lichte, die Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen gegenüber der gewöhnlichen Bogenlampe betrachtet werden. Diese Anschauung wird eingehend begründet. (E. R., H. 1112, S. 406; H. 1113, S. 447.)

The difference between good and bad incandescent lamps. Francis W. Wilcox. Der Werth guter Glühlampen wird hier auf Grund eingehender Untersuchungen, deren Ergebnisse graphisch nachgewiesen werden, in sehr genauer Weise klargelegt. (E. W., H. 11, S. 337.)

The relation between mean spherical and mean horizontal candle power of incandescent lamps. Prof. E. A. Fessenden. Das Verhältnis zwischen mittlerer sphärischer und mittlerer horizontaler Kerzenstärke, welches der Verfasser als Vertheilungsfactor bezeichnet spielt für die Beleuchtung insoferne eine wichtige Rolle, als man da, Licht äussert nur in gewissen Ebenen intensiv benöthigt. Dieses Verhältnis wurde an einer Reihe von Glühlampen bestimmt und hiebei gefunden dass es um mehr als 14% schwanken kann. Je nach der Aufstellungsart der Lampe, ob mit dem Beleuchtungskörper nach aufwärts- oder nach abwärts, wird ein höherer oder geringerer Vertheilungsfactor wünschenswerth sein. (E. W., H. 8, S. 230.)

Neue Bogenlampe von Siemens & Halske. Beschreibung einer neuen Anordnung einer Bogenlampe mit festem Brennpunkt, bei welchem der schwingende Laufwerkrahmen beide Kohlenhälter mit ihren Kohlen trägt, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass der obere Kohlenhalter den Rahmen in der einen, der untere Kohlenhälter hingegen in der entgegengesetzten Richtung zu drehen sucht. (Z. E., H. 9, S. 107.)

Normalien für Glühlampenfüße und Fassungen mit Bajonettcontact. Vorführung der von der Normalienconmission des Verbandes deutscher Elektrotechniker ausgearbeiten Normalien für Bajonettcontacte, bei welchen hauptsächlich auf eine unbedingte Anstandsicherheit der Glühlampen und der Fassungen, sowie die Gewährleistung eines sicheren elektrischen Contactes und einer guten Isolation der beiden Pole gegen einander und gegen das Fassungsgehäuse, bezw. Erde Bedacht genommen wurde. (E. Z., H. 19, S. 309.)

The A. B. C. arc lamp. Beschreibung dieser einfachsten aller Bogenlampen und Vorführung einer groben Serie von Untersuchungsergebnissen, welche bei Erprobung gewonnen wurden, die ein durchaus gutes Ergebnis in Bezug auf gute Regulirung und Herabminderung des Kohlenverbrauches ergaben. Die Lichtstärke soll sich um 20—30% erhöhen und wird dies durch Anwendung eines Glühmantels aus besonderem Materiale, welcher den Lichtbogen umschließt, erreicht. (E. R., H. 1107, S. 198.)

Elektrische Bogenlichtstirnlampe für den Fahrdienst auf Eisenbahnen. Max Schiemann. Beschreibung der von der Dayton Manufacturing Co. Dayton Ohio construirten Bogenlichtstirnlampe, welche sich durch große Einfachheit auszeichnet, jeder automatischen Regulirung entbehrt und deren Lichtbogen im luftabgeschlossenen Raume brennt. (E. Z., H. 8, S. 95.)

Ein neues elektrisches Zugsbeleuchtungssystem (System Dick). In einem Vortrag erläutert Herr Dick sein neues Zugsbeleuchtungssystem in eingehender Weise. (Z. E., H. 12, S. 137; H. 13, S. 147.)

High speed combined lighting plan. Beschreibung einer von den Ingenieuren Coultard & Co. in Preston construirten Beleuchtungsanlage, bei welcher die Dynamo direct mit der schnelllaufenden Dampfmaschine gekuppelt und sowohl Dampfkessel, als Dampfmaschine und Dynamo auf einer gemeinsamen Grundplatte montirt sind. Die Einrichtung, welche für 70 16kerzige Glühlampen ausreicht und sich vorzüglich für kleinere Installationen eignet, soll im Betriebe bei Verwendung von Rohöl (Petroleum) nicht mehr kosten als Gas. (E. R., H. 1106, S. 155.)

Wiener Centralen der allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien. Erbaut von Siemens & Halske, Wien. Von J. Kolbe. Eingehende mit Planskizzen im Maßstab belegte Beschreibung der beiden Centralen Neubau und Leopoldstadt dieser Gesellschaft. (Z. E., H. 1, S. 4; H. 2, S. 17.)

Das Elektricitätswerk in Paderno d'Adda. Ernesto Vannotti. Beschreibung dieses von der Società Generale Italiana Edison di Electricità in Mailand zur Kraftübertragung nach Monza und Mailand (33 km) errichteten Elektricitätswerkes. Dieses enthimmt die erforderliche Kraft dem Addaflusse und soll nach vollem Ausbau 13.000 elektrische Pferdestärke erzeugen. Als Betriebsspannung wurden 13.500 Volt angenommen, welche in den Elektrogeneratoren erzeugt, die Aufstellung von Transformatoren in der Kraftstation erspart. (E. Z., H. 1, S. 2.)

The city of London electric lighting companys works. Illustrirte Beschreibung dieser großartigen elektrischen Beleuchtungsanlage. (E. R., H. 1110, S. 337; H. 1111, S. 382; H. 1112, S. 421.)

Canterbury corporation electricity works. Reich illustrirte Detailbeschreibung. (E. R., H. 1111, S. 375.)

High Wycombe electric lighting. Kurze illustrirte Beschreibung dieser neuen elektrischen Beleuchtungsanlage. (E. R., H. 1113, S. 448.)

Das Elektricitätswerk Para (Brasilien). Christen G. Höst. Eingehende und reich illustrirte Detailbeschreibung dieses, durch die bei Erbauung desselben zu bewältigenden Schwierigkeiten, interessanten Elektricitätswerkes. (E. Z., H. 5, S. 92.)

The development of the Brighton Electricity Works. Eingehender, reich illustrirter Bericht über die Entwicklung der Elektricitätswerke in Brighton, welche, trotz einer sehr ungünstigen Tarifpolitik, einen enormen Aufschwung genommen haben. Wiewohl die technische Seite der Einrichtung nicht vernachlässigt ist, widmet sich dieser Bericht doch mehr der commerciellen Entwicklung an und bespricht die dadurch erhöhte Interesse. (E. R., H. 1114, S. 518; H. 1115, S. 553.)

Hammersmith electricity works extension. Die im Jahre 1897 eröffneten Elektricitätswerke mussten bald erweitert werden und hat auch deren Capacität um das Doppelte erhöht. Ueber diese Erweiterung wird berichtet. (E. R., H. 1117, S. 639.)

The iloated plaul of the new Boston railway terminal. Die hier beschriebene Einrichtung zeigt, in welcher intensiven Weise elektrische Starkströme im Dienste der amerikanischen Bahnen angewandt werden. (E. W., H. 10, S. 296.)

Central station of the Boston Electric Light Company. Reich illustrirte Detailbeschreibung dieser modernsten und großartigen Centralstation. (E. W., H. 21, S. 693.)

Die elektrische Leuchtfontaine auf der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München. F. Uppenborn. Illustrirte Beschreibung derselben. (E. Z., H. 12, S. 215.)

Dreischaltungssystem bei 110 Volt Gleichstrom mit A. E. L. Differentialbogenlampen. J. Zeidler. Um den Verlust durch die Vorschaltwiderstände der Bogenlampen bei Einzel- und Gruppenschaltung im Parallelbetriebe zu verringern, werden drei Gleichstrom-Differentialbogenlampen der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, in Serie geschaltet. Diese Bogenlampen sind mit mittelfäig regulirendem Vorschaltwiderstande ausgerüstet, wodurch eben nur der zur Berthigung der Lampe erforderliche, aber kein überschüssiger, unnütz Strom verbrauchender Widerstand eingeschaltet wird. Der erzielte Lichteffect verhält sich an dem bei der gebräuchlichen Zweilampenschaltung, bei gleichem Stromverbrauch, wie 4 : 3. (Z. Z., H. 13, S. 241.)

Les distributions à courant continu sous 220 Volt. Emile Piérard. Die Vor- und Nachtheile der Speisung der Stromvertheilungsnetze von Beleuchtungsanlagen mit Strom von 220 Volta an Stelle der bisher gebräuchlichen Spannung von 100 Volta werden eingehend und fällt das Endergebnis auch eingehender Betrachtung der maßgebenden Factoren an Gunsten der höheren Spannung aus. (E., H. 434, S. 342.)

Direct and alternate current distribution. H. H. Williams. Die verschiedenen Methoden zur Vertheilung des Gleich- und Wechselstromes von den Centralstationen an die Consumenten, werden hier einer eingehenden vergleichenden Untersuchung unterzogen, um für einen ge-

Digitized by Google

gebessen Fall die richtige Vertheilungsmethode in Anwendung bringen zu können. (E. R., H. 1118, S. 701, H. 1121, S. 832.)

Inductiv loads (Arc lamps and motors) on alternating current transformers. Prof. D. C. Jackson. Der Einfluss, welchen inductive Belastungen eines Wechselstromkreises auf den Wirkungseffect der Transformatoren ausübt, ist allerdings bekannt, doch wird derselbe für Stromkreise, in welchen Glüh- und Bogenlampen eingeschaltet sind, zu wenig beachtet. Dieser Einfluss wird nun an einigen Beispielen vorgeführt. (E. W., H. 5, S. 145.)

VII. Elektrische Kraftübertragung.

Kraftübertragung unter 40.000 Volt Spannung. Eingehende Mittheilungen über die Construction der für hohe Spannungen dienenden Apparate und Leitungsstützen, sowie über die vorangehenden Experimente, welche zu diesen Constructionen führten, sowie kurze Beschreibung der Einrichtungen in Telluride unter Bekanntgabe der durchgeführten Prüfungsversuche und deren Ergebnisse. (E. Z., H. 6, S. 118; H. 8, S. 154.)

Three phase four wire low tension system. A. J. Bowie. Mittheilung über dieses neue Stromvertheilungssystem für Dreiphasenströme niedriger Spannung, welches sich zur gleichzeitigen Licht- und Kraftversorgung eignet und dort, wo die Kraftstation sich mitten in einer reich mit elektrischer Energie zu versorgenden Gegend mit 5% Verlust verwerthet werden kann, weit mehr die Kosten und Vortheile in den Transformatoren entfallen. (E. W., H. 24, S. 840.)

Kraftübertragung auf der französischen Nordbahn nach Hutin und Leblanc. Die französische Nordbahn besitzt auf ihren Linien eine große Anzahl von Centralstationen zur Erzeugung von Elektricität für Beleuchtungs- und motorischen Zwecke und werden von denselben, um die Belastung dieser Centralen möglichst gleichmäßig zu gestalten, auch Nachbarstationen durch Fernübertragung mit elektrischer Energie versorgt, wofür neuerlich die Methode von Hutin und Leblanc in Verwendung gelangt, deren Wesen in theoretisch begründender Weise hier vorgeführt wird. (Z. E., H. 7, S. 77.)

Elektrische Kraftvertheilungs-Anlage in den k. k. Staatsbahnwerkstätten Lemberg. Kurze Beschreibung dieser in mancher Hinsicht interessanten Anlage. (Z. E., H. 2, S. 24.)

The Niagara Falls power plant. J. B. Woodbridge. Eingehende, reichillustrirte Beschreibung dieser wohl bedeutendsten Anlage der Welt. (E. W., Nr. 1, S. 3.)

The delivery and distribution of Niagara power in Buffalo. Beschreibung der Kraftübertragungs-Einrichtung von den Niagarafällen nach dem ca. 39 km entfernt gelegenen Buffalo, welches bisher über 10.000 *PS* elektrischer Energie benöthigt. Für die Uebertragung wird eine Spannung von 11.000 Volt angewendet, welche sich aber bei steigerndem Energiebedarf auf 22.000 Volt erhöhen soll. (E. W., H. 3, S. 77.)

The transforming central station of the Buffalo General Electric Company. Reichillustrirte Detailbeschreibung der Centralen Umformerstation dieser Gesellschaft, welche die Energie aus der Stadt Buffalo mit dem für die verschiedenen Zwecke als für Serienbogenlicht, für Glühlicht, Bahn- und Motorenbetrieb benöthigten Stromgattungen versorgt, den Strom aber von den Niagarafällen bezieht und in ihrer Umformerstation nach Bedarf in die benannten Stromgattungen umwandelt. (E. W., H. 4, S. 103.)

The transmission plant of the Southern California Power Company. Mittheilungen über diese Kraftübertragungsanlage, welche dadurch bemerkenswerth ist, dass die Uebertragung bis auf 129·6 km mit bis 33.000 Volt gespannten Drehstrom erfolgt. (E. W., H. 11, S. 335.)

Lewiston, Idaho, long distance transmission. Kurze Mittheilung über diese Kraftübertragungsanlage. (E. W., H. 16, S. 499.)

The Jamestriver Va. water power developement. William Todd. Kurze illustrirte Beschreibung dieser Kraftübertragungsanlage, bei welcher Wasserkräfte von 22.000 *PS* zur Verwerthung gelangen. (E. W., H. 18, S. 573.)

The water power developement at Chambly, Charles W. Haas. Dieses großartige Elektricitätswerk, für 20.000 *PS* eingerichtet, welche dem Richelieufluss entnommen werden, ist insbesondere in Bezug auf die Wasserwerksanlage bemerkenswerth. Die Beschreibung ist durch eine Reihe instructiver Illustrationen ergänzt. (E. W., H. 22, S. 745.)

Developement of the Montmorency falls. E. M. Archibald. Illustrirte Detailbeschreibung dieser Kraftübertragungsanlage, bei welcher 4000 dem Montmorency-Wasserfall entnommene Pferdekräfte nach dem ca. 12 km entfernten Quebec übertragen werden. (E. W., H. 24, S. 833.)

Application of the electric motor to warships. Hier wird die Frage der Verwerthung der Elektricität auf Kriegsschiffen, namentlich für motorische Zwecke, einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Die Fälle, in welchen der motorische Antrieb nothwendig ist, werden speciell hervorgehoben und die Vortheile des elektrischen Antriebes für die meisten dieser Fälle in klarer Weise dargelegt. (E. R., H. 1106, S. 167, H. 1107, S. 224.)

Elektrischer Antrieb einer unterirdischen Wasserhaltung von 800 *PS* für Zeche „Ver. Hartz, Anna und Steinbank" in Höntrop bei Bochum. O. Lasche. Mittheilungen über diese interessante Wasserhaltungsanlage, aus welcher der Vortheil des elektrischen Antriebes, im Vergleiche mit Dampfantrieb, in klarster Weise hervorgeht. (Z. E., H. 20, S. 240.)

L'energie electrique au théâtre de Drury Lane. Georges Dary. Mittheilungen über die elektrischen Einrichtungen zum Heben und Senken der Plattformen der Scenerie im Drury Lane Theater zu London, die vortrefflich functionieren und den Scenenwechsel wesentlich erleichtern. (E., H. 425, S. 97.)

Die elektrische Kraftübertragung im Betriebe der Flachs-, Hanf- und Jute-Industrie. W. Schelkes. Beschreibung der elektrischen Kraftübertragungs-Einrichtung zum Zwecke des Betriebes der verschiedenen Knäuel-, Haspel-, Strecken- und Spinnmaschinen, sowie der Hechel- und Hanfspreader etc. in der mechanischen Hanfspinnerei, Bindfaden- und Seilfabrik von Liezer & Duschutta in Podiarn. (Z. E., H. 24, S. 284.)

Emploi de l'electricité dans le percage à rhand du drap. Système dit Electro-Calidor de M. Chedville. Bericht einer Commission über die in einer Fabrik mit dem Electro-Calidor gemachten Versuche, Tuchstoffe unter gleichzeitiger elektrischer Erwärmung zu pressen, welche ein durchwegs gutes und ökonomisches Resultat im Vergleiche mit den bisherigen Verfahren ergaben. (E., H. 422, S. 58.)

VIII. Elektrische Traction.

Anwendung von Kugellagern bei Straßenbahnen. Roman v. Podoski. Nach Beschreibung des Kugellagers für Straßenbahnwagen von H. Schuppiser in Zürich werden die Ergebnisse einer Reihe sorgfältiger vergleichender Messungen auf den Straßenbahnen von Zürich zwischen Wagen mit gewöhnlichen und Kugellagern vorgeführt, aus welchen sich ergibt, dass sich durch Anwendung von Kugellagern eine Kraftersparnis bis zu 35% zum mindesten aber von 18% erzielen lässt. Allerdings erscheint die Materialfrage noch nicht vollständig gelöst, doch dürfte dies keine so großen Schwierigkeiten ergeben, da mit Krupp'schen Tiegelgusstahl ganz gute Resultate erzielt wurden. (E. Z., H. 4, S. 72; H. 5, S. 101.)

Elektrische Betriebs- und Nothbremse für Anhängewagen elektrischer Bahnen. Diese Bremse kann sowohl von Anhängewagen selbst durch den Schaffner des Anhängewagens, als auch durch den Wagenführer des Motorwagens, von letzterem auf elektrischem Wege bedient werden und wirkt sofort als Nothbremse, sobald sich der Beiwagen vom Motorwagen trennt. Dieselbe ist demnach als Bandbremse mit Hebel und Kettenübersetzung ausgestattet, kann aber in gleicher Weise als Backenbremse ausgebildet werden. (E. Z., H. 18, S. 314.)

Indispensable accessories for electric traction. H. F. Cottrell. Eingehende, reich illustrirte und sehr anschauliche gehaltene Beschreibung über die für die elektrische Traction unentbehrlichen Nebeneinrichtungen, wobei vornehmlich die Wagengestelle, Bremsen etc. berücksichtigt werden. (E. R., H. 1118, S. 667, H. 1119, S. 711, H. 1120, S. 755, H. 1122, S. 843, H. 1124, S. 923, H. 1127, S. 1053.)

Motorwagen neuer Construction der Budapester Straßenbahngesellschaft. Die von dieser Gesellschaft seinerzeit angeschafften Motorwagen nach der sogenannten Dresdener Type, zeigten bei ihrem Betriebe Nachstände und großer Länge, bei größerer Schnelligkeit in benachtigender Weise die Eigenschaft des Schlingerns und wurden deshalb größtentheils nach vorhergehendem Verwerfen in eine neue Type „Motorwagen mit sinnetlbaren Achsen" umgeändert, welche nicht nur ruhig laufen, sondern auch auffällig weniger Strom verbrauchen. (Z. E., H. 8, S. 96.)

Graphisches Verfahren zur Bestimmung von Fahrgeschwindigkeiten und Verschaltungsarten für elektrisch angetriebene Fahrzeuge. J. Neidt. Vorführung eines graphischen Verfahrens zur Feststellung des dynamischen Vorganges, bei der Fahrt eines Motorwagens für Straßenbahnbetrieb. (E. Z., H. 2, S. 39, H. 3, S. 57.)

Nouveaux electrique des rails des tramways. Ch. Thonet Verfasser hat über die verschiedenen Methoden, wie solche zur elektrisch leitenden Verbindung der Bahnschienen angewendet werden, bei den verschiedenen Straßenbahn-Gesellschaften Umfrage gehalten und gibt dieselben bekannt, hiebei das System Falk einer eingehenderen Betrachtung unterziehend. (E., H. 428, S. 152, H. 429, S. 171.)

Das Oberflächen-Contactsystem der Union-Elektricitätsgesellschaft. Kuhlershky. Diese Detailbeschreibung dürfte dieses interessanten, viele Vorzüge aufweisenden neuen Oberflächen-Contactsystemes, (Z. E., H. 17, S. 296.)

Elektrische Straßenbahnen mit Theilleiterbetrieb. System S. Thompson und M. Walker. Bei diesem hier beschriebenen neuen Systeme für Theilleiterbetrieb von elektrischen Straßenbahnen wird dem Uebelstande, dass Magnete kleinerer Dimensionen nicht hinreichend stärker wirken, große Magnete keinen richtigen Platz finden können, dadurch zu beseitigen gesucht, dass die Schaltvorrichtung stets durch einen Magneten und eine am Wagen angebrachte Eisensehiene bethätigt wird. (Z. E., H. 2, S. 23.)

Das Diatto-System in Turin. Dieses Knopfsystem zur Stromabnahme für elektrische Straßenbahnen von einem unterirdisch verlegten Leiter wurde in neuerer Zeit wesentlich verbessert und in Turin auf einer 16·5 km langen Strecke eingeführt. Die mit selben auf dieser Strecke erzielten Resultate waren bestimmend, eine Verlängerung der Strecke in Aussicht zu nehmen. Das System in seiner neuen Ausgestaltung wird illustrirt und beschrieben. (E. Z., H. 23, S. 396.)

The K. and K. electric railway system. Detaillirte Beschreibung des unterirdischen Stromzuführungssystemes für elektrische Bahnen der Herren Kelley und Krotz in Springfield, Ohio. (E. W., H. 20, S. 690.)

Digitized by Google

Combined conduit and surface contact system. Beschreibung des combinirten Leitungssystemes für Trambahnen, mit continuirlicher und sectionaler Stromzuleitung von Stendebach & Linker. (E. R., H. 1106, S. 151.)

Ueber combinirte Wechselstrom-Gleichstromsysteme für elektrische Bahnen, insbesondere das System Déri. Friedrich Eichberg. Ein Vergleich der verschiedenen Systeme zur Ausnützung des Wechselstromes zum Betriebe elektrischer Bahn, bei welchen zum großen Theile der Wechselstrom entweder ganz oder theilweise, auf directem oder indirectem Wege in Gleichstrom verwandelt wird, wobei speciell das System Déri besondere Berücksichtigung erfährt. (Z. E., H. 25, S. 318.)

Some general observations on electric traction. Horace F. Parshall. An einen vor der „Northern Society of electrical engineers" abgehaltenen Vortrag über die wichtigsten Bedingungen, welche bei elektrischer Traction in Betracht zu ziehen sind, um rationell und ökonomisch zu arbeiten, knüpft sich eine interessante Debatte, die vielfach zur Klärung mancher wichtigen Fragen beiträgt. (E. R., H. 1106, S. 151, H. 1107, S. 229.)

Notes on higher voltage trolley wires. E. K. Scott. Die Methoden, um bei ausgedehnten elektrischen Bahnnetzen die Verluste in den Leitungen herabzudrücken, werden angegeben und darauf hingewiesen, dass die einfachste und zweckmäßigste Methode in der Erhöhung der Spannung besteht. Dieselbe bietet keine größere Gefahr als Spannungen von 300 bis 500 Volt, indem auch diese schon Gefahr bringen. Drei Experten haben sich in diesem Sinne ausgesprochen, worauf die Schweizer Regierung die Erhöhung der Spannung auf 750 Volt gestattete. (E. R., H. 1107, S. 196.)

Electric traction and its application to suburban and metropolitan railways. Ph. Dawson. Eingehende Erörterung der Frage, ob der elektrische Betrieb auf Vororte- und Stadtbahnen mit Erfolg einzuführen sein wird, welche Frage unter Vorführung aller darauf bezüglichen Daten und eingehender Berücksichtigung der hiebei in Betracht zu ziehenden Factoren dem elektrischen Betriebe bejahend beantwortet wird. (E. R., H. 1114, S. 528, H. 1115, S. 571, H. 1116, S. 612.)

The cost of speed in rapid transit service. J. R. Cravath. Eine eingehende Betrachtung und Berechnung zur Ermittlung der sich bei Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit elektrischer Bahnen ergebenden Mehrkosten. (E. W., H. 18, S. 400, H. 14, S. 437.)

Die Versuche mit elektrischer Zugförderung auf der Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn. Ludwig Kohlfürst. Eingehende Mittheilungen über die Versuche von Behufs Bestimmung z. d. Benadière an den Kohlenschächten Perouillat und St. Dominique, die Verfrachtung der Kohlenwagen elektrisch durchzuführen, sowie über die Versuche mit der vom Ingenieur Bandy construirten Eilzugslocomotive. (Z. E., H. 11, S. 123.)

Bericht über die elektrische Zugförderung auf amerikanischen Eisenbahnen. Ludwig Kohlfürst. Zum Zwecke des Vorstudiums für die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Pariser Untergrundstrecke der Orleansbahn entsendete die Verwaltung dieser Bahn eine Anzahl ihrer Ingenieure nach Amerika, um dort die Verhältnisse der elektrischen Traction auf Vollbahnen kennen zu lernen. Ein Auszug des von diesen Delegirten erstatteten Berichtes wird hier gebracht. (Z. E., H. 22. S. 261, H. 23, S. 274.)

The storage battery substation of the Metropolitan Street Railway New-York City. Beschreibung der Accumulatorenanlage dieser Straßenbahn, welche eine Capacität von 8000 Ampèrestunden hat, und welche als eine der modernsten Anlagen manche interessante neue Anordnung zeigt. (E. W., H. 2, S. 75.)

Die elektrisch betriebene Seilbergbahn in Mont-Dore. Kurze Beschreibung dieser interessanten Anlage. (Z. Z., H. 8, S. 158.)

Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Crefeld. Gustav Braun. Illustrirte Detailbeschreibung dieser den Rhein überbrückenden 22·6 m langen elektrischen Localbahn, bei welcher Geschwindigkeiten bis zu 40 km erreicht werden. Die Ausführung bot in Folge der localen Verhältnisse manche Schwierigkeiten, die jedoch glücklich überwunden wurden. Die Stromzuführung erfolgt von Oberleitung. (Z. Z., H. 25, S. 439.)

Les tramways de Tours. Reich illustrirte Detailbeschreibung dieser elektrischen Straßenbahn. (E., H. 435, S. 267.)

Les tramways électriques d'Amiens. Illustrirte Beschreibung. (E., H. 437, S. 295.)

Barcelona electric tramways. Reich illustrirte Beschreibung. (E. R., H. 1109, S. 287.)

Madrid electric tramways. Reich illustrirte Beschreibung. (E. R., H. 1109, S. 291.)

The Boston subway. Illustrirte Detailbeschreibung der unterirdisch verlaufenden Theile des elektrischen Straßenbahnnetzes in Boston (E. W., H. 6, S. 167.)

The Potteries electric tramways. Beschreibung dieser, eine Reihe von Ortschaften mit einander verbindenden, elektrischen Trambahnlinien, die in mancher Beziehung, so namentlich in Bezug auf die Construction der Fahrbetriebsmittel, sowie durch die Anwendung von zwei negativen Boosters, Neuerungen aufweist. (E. R., H. 1121, S. 817, H. 1122, S. 859.)

Blackburn corporation tramways. Reichillustrirte Detailbeschreibung dieser neuen Trambahnen. (E. R., H. 1113, S. 465.)

The Lewiston, Brunswick & Bath street railway. Diese elektrische Eisenbahnlinie welche ca. 96 km Bahnlänge hat und die weite Zweige angelegt, ist eine der ältesten derartigen Anlagen, die noch mit Erfolg arbeitet. Eine Beschreibung dieser Einrichtung wie solche hier gegeben wird, bietet viele interessante Anhaltspunkte zu Vergleichen mit modernen Anlagen. (E. W., H. 9, S. 255.)

Chicago and Milwaukee threephase electric railway. Illustrirte Mittheilungen über die theilweise schon im Betriebe, theilweise noch im Baue befindliche elektrische Eisenbahn für den Schnellverkehr, bei welcher in einer Mitte der Strecke gelegenen Centralstation hochgespannter Dreiphasenstrom erzeugt und rechts und links der Bahn entlang geleitet, in sechs Transformatorstationen in Gleichstrom verwandelt wird. Jede dieser Substationen versorgt eine bestimmte Section mit Gleichstrom. (E. W., H. 14, S. 431.)

Edison electric railways of 1880 and 1882. Edwin W. Hammer. Eine illustrirte historische Reminiscenz, in welcher die von Edison im Jahre 1880 und 1882 gebauten elektrischen Bahnen in detaillirter reichillustrirter Beschreibung vorgeführt werden. (E. W., H. 23, S. 707.)

Die platforme roulante électrique de l'exposition. E. Miot. Detailmittheilungen über die von der „Compagnie des transports électriques de l'exposition" während der Ausstellung 1900 zur Exposition gelangenden Plattformbahn, welche ähnlich der Chicagoer Stadtbahn ausgebildet ist und mit dreiphasigem Wechselstrom betrieben werden soll. Die Vorversuche durchgeführt an Clichy, haben die günstigsten Resultate ergeben. (E. H., 436, S. 172.)

Ueber elektrische Automobile. Ernst Egger. Bespricht die Vor- und Nachtheile der elektrischen Automobile gegenüber den mit anderen mechanischen Kräften betriebenen Automobilen in eingehender Weise, führt die charakteristischen Typen der bekannten Elektromobile vor, um endlich auf das elektrische Automobil Egger—Lohner überzugehen und dessen Vorzüge klarzulegen. (Z. E., H. 5, S. 58, H. 7, S. 78, H. 8, S. 91.)

Ueber elektrische Fahrzeuge. Franz Wilking. Die unter der Führung des Herrn Max Meyer stehende „Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen" hat die Vortheile des elektrischen Antriebes für Motorfahrzeuge erkannt, und eine Reihe solcher hier beschriebener und illustrirter größerer Fahrzeuge, wie Straßenomnibusse und Gesellschaftswagen gebaut, die nach den bisherigen Versuchen sehr gute Resultate ergeben haben. (Z. Z. H., 31, S. 604.)

Les automobiles électriques. Schmitt. Nach Vorführung der grundsätzlichen Bedingungen für den Bau von Automobilen wird die Art und Weise der Einleitung derselben unter Beziehung auf bereits ausgeführte Typen erklärt. (E. H. 436, S. 277; H. 439, S. 422, H. 440, S. 342.)

Some new features in motorvehicle design. Th. H. Parker Bringt in diesem Artikel einige auf Grund eigener Erfahrungen für nothwendig befundene Verbesserungen in der Einrichtung von Motorwagen zur Kenntnis. (E. R., H. 1113, S. 481, H. 1114, S. 525.)

Delivery van and omnibus chas. Milde & Co. Illustrirte Beschreibung der Einrichtung des für elektrischen Antrieb eingerichteten Omnibus der Firma Milde & Co. (E. R., H. 1121, S. 835.)

Joel electric motor carriage. Dieser hier beschriebene und illustrirte Motorwagen zeichnet sich durch ein elegantes Aeußeres und geringes Gewicht aus. (E. R., H. 1115, S. 543.)

American types of electric motor vehicles. Thomas B. Booth. Reich illustrirte Detailbeschreibung der verschiedenen Typen amerikanischer elektrischer Motorfahrzeuge. (E. W., H. 18, S. 575; H. 25, S. 878.)

The value of electric brakes as recuperating devices for automobiles. F. B. Booth. Lässt man den Elektromotor als Bremse wirken, indem man ihn nach Stromentziehung in Schluss bringt, so arbeitet er als Generator und erzeugt Strom. Dieser Strom kann wiedergewonnen und zur Ladung der Accumulatoren verwendet werden. Dies hat jedoch nur in gebirgigen Gegenden Werth, wo längere Gefälle durchfahren werden müssen. (E. W., H. 14, S. 435.)

La propulsion des torpilleurs par Pélectricité. Georges Dary. Die Schwierigkeit eines Torpedobootes sich genau an bekämpfenden Schiffe zu nähern, liegt hauptsächlich darin, dass dessen Annäherung begünstigt durch die elektrischen Scheinwerfer, bei einiger Wachsamkeit stets bemerkt wird. Eine Hauptursache hievon bildet der von der Schraube gebildete Wasserstreifen, welcher stete sichtbar ist. Bei elektrischem Antrieb dieser Schraube lässt sich das Hervortreten dieses Wasserstreifens vermeiden und wird dadurch die Wahrscheinlichkeit des Erfolges erhöht. (E. H. 429. S. 161.)

IX. Elektrochemie und Elektrometallurgie.

Das Cupron-Element. Mittheilungen über dieses constante Ströme abgebende, Zink- Aetzsnatron- Kupferoxyd-Element, bei welchem poröse Kupferoxydplatten verwendet werden, die sich nach Aufbrauch des Sauerstoffes, durch 20—24stündigen Liegen an der atmosphärischen Luft vollständig regeneriren. (Z. E., H. 19, S. 250.)

Storage batteries: improvements during the last half decade. Einige Mittheilungen über die Verbesserungen in den Accumulatorenbatterien innerhalb der letzten 5 Jahre. (E. R., H. 1113, S. 404.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Pranch.

Umfassend die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1899.

Abkürzungen: E. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. L'Electricien; E. R. Electrical Review; E. W. Electrical World.

(Schluss zu Nr. VI in Nr. 46.)

Quecksilber- Zink- und Quecksilber-Cadmium-Elemente als Spannungsnormale. Als Normal-Elemente werden sowohl die von Ulark, als auch die von Weston angegebenen Cadmium-Elemente verwendet. Durch Benützung beider Arten von Elementen nebeneinander erhält man mehr als die doppelte Sicherheit, weil man außer der Constanz der beiden Arten von Elementen auch die Constanz des Verhältnisses derselben prüfen kann. W. Jäger und K. Kahle haben in diesem Sinne Elemente beider Arten, aber verschiedenen Alters, öfter gemessen, und werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen in Betracht gezogen. (Z. E., H. 6, S. 89.)

Accumulateurs for electric Automobiles of the société anonyme pour le travail electrique des métaux. Beschreibung dieser nach dem System Laurent Cély construirten Accumulatoren unter Bekanntgabe der elektrischen Eigenschaften derselben. (E. E., H. 1169, S. 272.)

Les accumulateurs électriques à gaz. Max de Nansouty. In dieser interessanten Ausführung wird darauf hingewiesen, dass die Bleiaccumulatoren, wegen ihres grossen Gewichtes und ihrer geringen Capacität, sich nicht zu Tractionswecken eignen, dass aber für diese Zwecke Gasaccumulatoren sich vortrefflich eignen würden. Durch die Untersuchungen von Caillet und Collardeau ist bleibt der Weg bereits gebahnt. (E., H. 428, S. 147.)

Neuer Accumulatorenaufbau. A. Tribelhorn. Beantragt die einzelnen Zellen, nicht wie bisher nebeneinander an stellen, sondern übereinander anzubauen, wodurch viel Platz gespart werden kann, und beschreibt eine von ihm erdachte und erprobte Anordnung, welche als Rückkehr zum Aufbau der alten Volta'schen Säulen anzusehen ist. (E. Z., H. 19, S. 336.)

Die chemische Theorie des Bleiaccumulators. Nach den Versuchen von F. Dolezalek in Göttingen ist der Process bei Ladung und Entladung eines Accumulators ein vollkommen reversibler durch die Gleichung $Pb\,O_2 + Pb + 2\,H_2SO_4 = 2\,PbSO_4 + 2\,H_2O$ für die Entladung von links nach rechts und für die Ladung von rechts nach links lesbar, dargestellt und fällt die Abhängigkeit der E. M. K. von der Säurenconcentration vollkommen zusammen mit der Aenderung der freien Energie, mit welcher die Concentrationsänderung der Säure verbunden ist. (Z. E., H. 4, S. 45.)

Latest progress in the application of storage batteries. Joseph Appleton. In eingehender Weise gelangen die Vortheile, welche die Anwendung von Sammlerbatterien in wechselnd belasteten Stromkreisen gewähren, zum Ausdrucke. Sodann wird der immer steigenden Anwendung derselben gedacht und als Beispiel einer großen Anlage die Anlage der elektrischen Straßenbahn in Buffalo vorgeführt. (E. W., H. 5, S. 140.)

De la charge des accumulateurs et de leur rendement. A. Baïnville. Ueber die verschiedenen Methoden zur Ladung der Accumulatoren, u. zw. mit constantem Potential und constanter Stromstärke werden vergleichende Versuche an einem Tudor-Accumulator durchgeführt, deren interessante Ergebnisse vorgeführt werden. (E., H. 429, S. 165.)

Ein elektrolytischer Stromunterbrecher. Dr. A. Wehnelt. Sendet man mittelst zweier Elektroden von ungleicher Oberfläche durch einen Elektrolyt einen Strom hoher Spannung, so treten an der kleineren Elektrode Licht- und Wärmerscheinungen auf, deren Ursache nach den Untersuchungen in polarisirenden Stromunterbrechungen liegt. Es kann sohin eine solche Einrichtung als Stromunterbrecher für Inductorien dienen und ergibt der auf dieser Basis construirte Apparat die günstigsten Resultate. (E. Z., H. 4, S. 73.)

Perfectionnements à l'interrupteur électrolytique de Wehnelt. J. Carpentier. Einer Beobachtung von Armagnat, nach welcher die Spannungen der Stromquelle unmerkbar verringert werden können, je höher die Temperatur des angesäuerten Wassers gehalten wird, wurde der Unterbrecher zum Vorwärmen eingerichtet und gleichzeitig ein Regulateur angebracht, welcher gestattet, den activen Theil des Platinstiftes nach Bedarf höher oder tiefer in die Flüssigkeit zu versenken. (E. R. 437, S. 295.)

Sur l'interrupteur de Wehnelt. H. Pellat. Constatirung einer interessanten Erscheinung am Wehnelt-Unterbrecher, nach welchem, wenn die Stromquelle, der Unterbrecher und die Primärspule des Inductoriums hintereinander geschaltet sind, der Unterbrecher lebhaft arbeitet und in der secundären Spule eine lange Flamme entsteht. Verbindet man die beiden Klemmen der Primärspule nun durch einen Draht, so verschwinden die Erscheinungen in der Secundärspule sofort, aber der Primärstrom behält durch einige Secunden seine volle Stromstärke und der Unterbrecher wirkt fort. Nach Ablauf dieser Zeit fällt der Primärstrom plötzlich auf ca. $^1/_5$ des Normalen herab. Wird nun die Ueberbrückung der Primärspule weggenommen, so bleibt trotzdem die Intensität des Primärstromes auf dem Minimalstand und in der Secundärspule treten keine Funkenerscheinungen auf. Erst wenn der Primärstromkreis unterbrochen und dann wieder geschlossen wurde, steigt der Strom auf das Normale und zeigt sich die gleiche Wirkung wie am Beginn. (E., H. 435, S. 263.)

Ueber eine Abänderung des Wehnelt'schen Stromunterbrechers. Dr. H. Th. Simon. Nach einer theoretischen Begründung des Wehnelt'schen Unterbrechers, handelt es sich bei denselben nicht um eine elektrolytische, sondern um eine Wärmewirkung des Stromes; es muss sonach, um denselben Unterbrechungsvorgang zu erzielen, genügen, wenn man den im Uebrigen großen Querschnitt eines Flüssigkeitswiderstandes an einer Stelle plötzlich einengt, so dass an dieser Stelle eine Steigerung der Stromwärme entsteht, welche eine erhöhte Wärmewirkung im Gefolge hat, was auch durch Versuche bestätigt wurde. Diese Einengung des Querschnittes lässt sich auf verschiedene Weise durchführen und werden die möglichen Formen beschrieben. (Z. E., H. 25, S. 440.)

Elektrolytischer Stromunterbrecher von Wehnelt, mit Wechselstrom betrieben. Die Herren L. Kallir und F. Eichberg fanden bei ihren diesbezüglichen Versuchen, dass auch der Wechselstrom im Wehnelt'schen Unterbrecher in gleicher Weise wie der Gleichstrom unterbrochen wird und sohin auch zum Betriebe von Inductorien verwerthet werden kann. (Z. E., H. 10, S. 117.)

Ueber das Verhalten des Wehnelt'schen Stromunterbrechers im Wechselstromkreise. Ludwig Kallir und Friedrich Eichberg. Eingehende Mittheilung über die diesbezüglich durchgeführten Untersuchungen, nebst Versuch die beobachteten Thatsachen theoretisch anzuerklären. (Z. E., H. 16, S. 184.)

Elektrische Oefen. Jarvis Patten. Beschreibung der verschiedenen Construction en der zur Verwendung des elektrischen Lichtbogens basirenden elektrischen Oefen. (Z. E., H. 4, S. 161.)

Apparatis thermiques pour courants alternatifs. R. B. Ritter. Die Société d'électricité Alioth in Basel nützt für ihre elektrischen Koch- und Heizapparate, die von einem magnetischen Wechselfelde in einem massiven Metallstücke erzeugten Foucaultströme aus, wodurch sich der Nutzeffect wesentlich erhöhen soll, die so geschaffenen Apparate werden beschrieben. (E., H. 421, S. 53.)

Apparells de chauffage par l'électricité système Parville. J. A. Montpellier. Diese elektrischen Wärmeapparate beruhen auf der Anwendung von Metalljuver, welches mit irgend einem nichtleitenden speciellen Körper vermengt und sodann mit demselben an Stäben von großer Festigkeit geformt wird. Die so entstandenen Heizkörper, deren Widerstand im Vorhinein durch ein gewichtetes Mischungsverhältnis festgestellt werden kann, sind äußerst widerstandsfähig und können bis zur Rothgluth erhitzt werden, ohne Schaden zu leiden. Ein Kilogramm dieser Heizkörper vermag 165 Kilowatt zu absorbiren und 14 Calorien abzugeben. (E., H. 424, S. 109.)

Le chauffage électrique par les bûches de Roy. A. Bainville. Bei diesen neuartigen und originellen Heizapparaten von le Roy, werden an Stelle metallischer Leiter Stäbe von Silicium, welche eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit besitzen, verwendet. Diese Stäbe, von dem Erfinder als Scheite bezeichnet, erhitzen sich bei Durchgang des Stromes bis zur Rothgluth und gewähren sohin im Betriebe jenes angenehme Gefühl wie die Kohlenglüth im Kamin. Diese Scheite sind auswechselbar eingerichtet (E., H. 426, S. 113.)

The electric carrenut in chemistry. Besumirung der über die chemische Wirkung des elektrischen Stromkreises in den letzten Jahren aufgestellten Theorien. (E. R., H. 1118, S. 670; H. 1119, S. 714.)

Ueber den gegenwärtigen Stand der technischen Elektrochemie. Prof. Jos. Klandy gibt eine äußerst interessante Uebersicht über die Entwicklung der Elektrochemie in praktischer Anwendung bis zu Ende des Jahres 1898. (Z. E., H. 4, S. 42.)

Note on the electrolysis of water, with an electromotive force lower than 1·5 Volt. Dr. Thomaesen. Um eine Molekül Wasser in seine Elemente zu zerlegen, bedarf es genau 69 Calorien oder einer diesen äquivalenten elektromotorischen Kraft von 1·47 Volt. Nun ist es aber vielfach gelungen mit einer bedeutend geringeren elektromotorischen Kraft unter 1 Volt die Wasserzersetzung durchzuführen. Die Ursache dieser Erscheinung wird auf die bekannte Erscheinung der Dissotiation zurückgeführt. Es nimmt an, dass sich im Wasser immer Sauerstoff und Wasserstoffatome finden, die noch nicht gebunden sind, die aber so nahe aneinander liegen, dass sie eine gewisse gegenseitige Anziehung ausüben, welche sie am Entweichen verhindert. Bei den beobachteten Erscheinungen werden diese Atome getrennt und man hat also hier schon nicht eine wirkliche, sondern eine Pseudoelektrolyse. (E. R., H. 1109, S. 293.)

Digitized by Google

The Castner-Kellner alkali works at Weston Point. J. B. Kershaw. Illustrirte Detailbeschreibung dieser großartigen und interessanten Werke zur Darstellung von Aetznatron und Bleicapaliver uns Kochsalz nach dem elektrolytischen Processe von Castner-Kellner, unter Beigabe einer vergleichenden Tabelle, über die zur Gewinnung einer gewissen Quantität des erzeugten Endproductes nach den verschiedenen Processen, benöthigten Stromstärken. (E. R., H. 1114. S. 509.)

Separation et dosage du plomb par vol électrolytique dans ses principaux alliages et dans les méteaux industriels. A. Holland. Darstellung einiger elektrolytischer Methoden zur Ausscheidung des Blei aus seinen Verbindungen und Legirungen und analytischen Feststellung der Quantitäten. (C. R. H. 424. S. 85.)

Désargentation électrolitique des plombs argentifères procédé Tommasi. Beschreibung des Processes Tommasi und der für denselben verwendeten Einrichtungen zur Scheidung silberhaltigen Bleies, wobei das silberhältige Blei als Anode verwendet wird. Das Blei löst sich hiebei in der Flüssigkeit und scheidet sich an der Kathode als Bleischwamm aus, wohingegen das ungelöste Silber als Schlamm zu Boden fällt. (E., H. 427, S. 126.)

Prix de revient de la désorganisation électrolytique des plombs argentifères par le procédé D. Tommasi. Nach einer ausführlich durchgeführten Berechnung ergibt sich die Kosten der elektrolytischen Entsilberung silberhältiger Bleies bei Großbetrieb um ca. 10 Frs. pro Tonne billiger als bei dem dermalen üblichen Verfahren (E., H. 441, a. 377.)

Fabrication électrolytique de la cérusc. Procédé Sherard Cowper-Coles. Vorführung der verschiedenen zur Anwendung gelangten oder in Vorschlag gebrachten Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Bleiweiß, durch welche die zur Darstellung desselben, nach dem bisherigen holländischen Verfahren benöthigte Zeit um 5—15 Wochen abgekürzt wird. (E., H. 436, S. 379.)

L'electro-déposition de l'étain. E. Andreoli. Eingehende kritische Mittheilungen über die elektrochemischen Eigenschaften des Zinnes und deren industrielle Verwerthung. (E., H. 419, S. 7; H. 420, S. 19; H. 430, S. 181.)

A note on the electro-deposition of vanadium. Sherard Cowper-Coles. Mittheilungen über das elektrolytische Verhalten von Vanadium. (E. R., H. 1108, S. 264.)

X. Vermischtes.

Unterbrechungsvorrichtungen für Inductionsapparate. Friedrich Dessauer. Unterzieht die für den Betrieb von Inductorien im Gebrauche befindlichen, verschiedenartigen Stromunterbrecher einer vergleichenden Kritik, gibt denjenigen Schemen den Vorzug, welchen zu entsprechen haben un, und bringt zwei Verbesserungen, sowohl an dem Motorenunterbrecher, als auch an dem Platinunterbrecher. (E. Z., H. 19, S. 290.)

Interesting static motors. H. B. Dalley. Beschreibung zweier Typen von Motoren, und zwar einer bahnciranden und einer drahtenden, welche mittelst einer einfachen Influenzmaschine in Bewegung gesetzt werden können. (E. R., H. 1116, S. 586.)

Sur l'absorption des ondes hertziennes par les corps non metalliс. E. Branly et G. Le Bon. Verschiedene nichtmetallische Körper, darunter Cementbücher, Steine, Sand, wurden in Bezug auf die Durchlässigkeit gegenüber elektrischen Wellen untersucht und zeigte sich, dass gewöhnlicher Cement, Stein und trockener Sand große Durchlässigkeit hat, hingegen Portlandcement sich wenig durchlässig zeigt. Feuchtigkeit der untersuchten Körper verringerte deren Durchlässigkeit um ein Bedeutendes. (E., H. 426, S. 278.)

On the luminosity of the rare earths when heated „in vacuo“ by means of cathode rays. Campbell Swinton. Die Erscheinung, dass in den Aether'schen Glühlampen die Leuchtkraft in dem verwendeten Materiale abhängt und ein Gemenge von 99% Thorium und 1% Cerium den günstigsten Effect ergibt, während mit reinem Thorium oder Cerium nur $^1/_{10}$ dieser Lichtstärke erzielt werden kann, führte zur Untersuchung des Verhaltens dieser Erden wenn selbe in anderer Weise auf hohe Temperatur gebracht werden. Bei Erhitzung derselben, in für ihr specielles Zwecke construirten Oefen, konnte in Bezug auf Leuchtkraft kein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Erden bemerkt werden. Setzte man diese Erden, dagegen in evacuirten Röhren dem Einfluss der Kathodenstrahlen aus und erwärmte man sie hiedurch, so zeigte sich, dass reines Thorium und ein Gemenge von 99% Thorium und 1% Cerium fast die ganz gleiche Lichtmenge abgeben. Reines Cerium und ein Gemenge von gleichen Theilen Cerium und Thorium geben hingegen nur $^1/_{10}$ dieser Lichtstärke ab. (E. R., H. 1123, S. 453.)

The effect of combines in the price of copper. Die fortwährende Steigerung des Kupferpreises, hervorgerufen durch die Kupfercartelle, wird graphisch dargestellt, nach welcher der Preis des Kupfers vom Jahre 1895 bis zum Jahre 1899 von 40 Livres Sterling auf nahezu 80 Livres gestiegen ist, sich also nahezu verdoppelt hat. Dieser hohe Preis zwingt, da an ein Brechen dieser Cartelle nicht zu denken ist, um an Kupfer in den Leitungen zu sparen, zu hohen Spannungen. Bei weiterem Steigen des Kupferpreises wird die Anwendung von Aluminium als Ersatz ernstlich in Betracht zu ziehen sein. (E. R., H. 1126, S. 1005.)

Entwurf zu Sicherheitsvorschriften für elektrische Mittel spannungsanlagen. Veröffentlicht im Auftrage des Sicherheitscommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Diese Sicherheitsvorschriften, welche sich auf elektrische Starkstromanlagen beziehen, bei denen die effective Spannung zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde über 250 V, aber unter 1000 V, beträgt und welche als Mittelspannungsanlagen bezeichnet werden, erscheinen vollinhaltlich wiedergegeben. (Z., H. 20, S. 348.)

Entwurf zu den Sicherheitsvorschriften für Starkstrom-Anlagen nach den Beschlüssen des Regulativ-Comité des Elektrotechnischen Vereines in Wien. Diese Sicherheits-Vorschriften, welche von dem elektrotechnischen Congresse zu Wien am 15. Juni 1899 angenommen wurden, erscheinen vollinhaltlich wiedergegeben in (Z. E., H. 25, S. 297.)

Les progrès de l'industrie électrique. Georges Dumont. Ein benethenswerther und interessanter Vortrag, gehalten in der „Société des ingénieurs civils de France“, in welchem ein Ueberblick über die elektrischen Industrie in den letzten Jahren aufgerollt wird. (E., H. 429, S. 75, H. 434, S. 86, H. 425, S. 104, H. 426, S. 121.)

The growth of electric ligthing in New-York-City. Anzug aus dem jährlichen Rechenschaftsberichte der Edison Illuminating Cy. von New-York, welcher über die ganz enorme Verwendung elektrischer Kräfte für Beleuchtung und Kraftabgabe in dieser Stadt Zeugnis gibt. So wurden im Jahre 1897 24,777.000 Kilowattstunden an die Consumenten abgegeben. Die an die Leitung angeschlossenen Elektromotoren hatten eine Leistung von 95.000 PS. (E. W., H. 11, S. 331.)

Statistik der elektrischen Bahnen in Deutschland nach dem Stande vom 1. September 1900. Nach dieser Statistik sind in Deutschland dermalen in 68 Städten elektrische Bahnen mit 1939·06 km Geleislänge, 3190 Motor- und 2138 Anhängewagen und einer Leistung von 83.333 Kilowatt, der für den Bahnbetrieb verwendeten elektrischen Generatoren im Betriebe und weitere 1336 km Geleise solcher Bahnen im Bau begriffen (E. Z., H. 1, S. 15.)

Bemerkungen zur Tariffrage bei Elektricitätswerken. K. Wieken. Um den elektrischen Motorenbetrieb zu heben, ist man bei vielen Elektricitätswerken mit dem Stromtarif für solche Zwecke weit herunter gegangen. Um nun den Verkaufspreis des Motorenstromes in ein richtiges Verhältnis zu den Selbstkosten zu bringen, hat Verfasser eine Abteilung zur Berechnung der Selbstkosten, sowohl des Licht- als Kraftstromes durchgeführt, auf Grund welcher sich dieselben in einfacher Weise feststellen lassen. (E. Z., H. 18, S. 269.)

Berechnung des Strompreises bei Bescheinströmen. Dr. Gustav Benischke. Die Berechnung der Strompreise nach Kilowatt ist nur dort ganz zutreffend, wo keine nennenswerthe Verschiebung zwischen Strom und Spannung eintritt, sohin der Leistungsfactor (cos. φ) nahezu gleich 1 ist. Tritt aber eine solche Verschiebung durch Anschluss von Motoren ein, so sinkt der Leistungsfactor unter 1, was eine Verthenerung der ganzen Anlage, bezw. Verringerung der Leistung bedingt, wodurch auch die Selbstgestehungskosten erhöht. Es wäre nun recht und billig, wenn derartige Anlagen, welche den wattlosen Strom verursachen, denselben auch so weit beziehen, als er dem Werke Unkosten bereitet. Dementsprechend schlägt er vor, den Consumenten nach Maßgabe der Menge des wattlosen Stromes, welchen sie verursachen, den Strompreis zu erhöhen, wodurch auch alle Bedenken gegen derartige Anschlüsse an ein Wechselstromnetz entfallen. (E. Z., H. 20, S. 484.)

Thawing frozen water pipes. F. H. Soden hat eine Methode erfunden, um eingefrorene Wasserröhren, selbst wenn sie unterirdisch verlegt sind, aufzuthauen, was durch Durchleitung eines elektrischen Stromes erfolgt, welcher die Wasserröhren auf circa 488 C. zu erwärmen vermag. Die hiefür ersonnene Anordnung wird schematisch dargestellt. (E. W., H. 10, S. 307.)

Coal cutting machines from the humanitarian point of view. E. K. Scott. Die große Mehrzahl der Unfälle in den Kohlenwerken, rührt nicht, wie allgemein angenommen wird, von Explosionen her, sondern resultirt zumeist aus Verletzungen der Kohlenhauer durch entweder von der Seite oder der Decke abfallendes Materiale. Namentlich das Unterschneiden der Kohlenflöze, welches den Arbeiter in eine gefährliche Lage bringt, ist die Hauptursache dieser großen Zahl von zumeist tödlich verlaufenden Unfällen. Durch Anwendung von Kohlenschneidemaschinen, die nebstbei bessere Leistungsfähigkeit zeigen, wird diese Gefahr bedeutend reducirt und sollten dieselben daher allgemein angewendet werden. (E. R., H. 1124, S. 957.)

Der Soldat als Elektrotechniker. Etienne de Fodor. In eingehend begründeter Weise wird die Behauptung ausgesprochen, dass in nicht zu langer Zeit ein elektrotechnisches Corps, als unentbehrlicher Bestandtheil einer modernen organisirten Armee, in selbe eingereiht werden muss. (Z. E., H. 6, S. 70, H. 7, S. 82.)

Traitement électrique de la goutte. Th. Guilloz. Zur Behandlung der Gicht wurde die Elektrisirung mit relativ intensiven Gleichströmen von 150—200 Milliampère unter gleichzeitiger Eingabe von Lithiumpräparaten angewendet und damit eine auffallende Besserung erzielt. Dieselbe wird mit einer Elektrolysirung der Harnsäure zurückgeführt. Auffallend ist die bedeutende Abmagerung des Patienten während der Behandlung. Durch spätere Behandlung mit Strömen hoher Frequenz nahm die Ernährungsfähigkeit zu und wurde eine bedeutende Gewichtszunahme constatirt. (E., H. 440, S. 339.)

Le mort par les courants électriques. (Courant alternatif.) J. Prevost und F. Battelli. Mittheilungen über die bei Thieren

Digitized by Google

durch Einwirkung elektrischer Starkströme (Wechselströme) auftretenden physiologischen Erscheinungen, wie solche bei 170 Versuchen an Hunden, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen und Ratten, constatirt wurden. (E., H. 433, S. 225.)

La mort par les courants électriques (Courant continu). J. L. Prevost und F. Battelli. Bericht über die physiologischen Erscheinungen, welche an Versuchsthieren, welche der Einwirkung hochgespannter Gleichströme (70—500 Volt) unterworfen wurden, zur Constatirung gelangten. (E., H. 495, S. 265.)

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur Angust Birk.

Abkürzungen: A. f. G. u. B. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — D. Dampf. — D. P. J. Dingler's Polytechnisches Journal. — E. Engineer. — Eg. Engineering. — G. c. Génie civil. — Oe. E. Z. Oesterreichische Eisenbahnzeitung. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — P. M. Praktischer Maschinenconstructeur. — R. gen. Revue générale des chemins de fer. — R. g. Railroad gazette. — R. t. Revue technique. — Schw. B. Schweizerische Bauzeitung. — St. u. E. Stahl und Eisen. — U. W. Uhland's Wochenschrift. — U. t. B. Uhland's technische Rundschau. — U. V. Uhland's Verkehrszeitung. — Z. d. D. a. V. G. Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft. — Z. f. Kl. Zeitschrift für Kleinbahnen. — Z. f. L. u. Str. Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassenbahnwesen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — Z. V. D. I. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. — V. Z. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Maschinentheile und Messvorrichtungen.

Die Anwendung des französischen metrischen Gewindes in der Praxis. Tabellen, welche bei der Compagnie de l'Ouest für die gangbarsten Schraubenmuttern, Spilnten etc. aufgestellt sind. Mit Abb. (P. M. 2899, S. 110—112.)

Untersuchungen über die Formveränderungen und die Anstreagung gewölbter Böden. Die Versuche erstrecken sich auf sieben umgekrempte, eingenietete Böden aus Flusseisen und auf vier gussiserne Böden, welche mit den Hohlzylindern, die sie abschließen, je aus einem Stück bestehen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1685—1694, 1613—1625.)

A new union nut. Die Mutter dient zum Verbinden zweier an einander stoßenden Rohre und besteht aus zwei Hälften, welche einzeln auf die Rohre gesteckt und dann aneinandergeschoben, mit ihren sickzackförmigen Enden so ineinandergreifen, dass sie ein Ganzes bilden. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 328.)

Experiences sur des paliers à billes. Mit Abb. (G. c. 1899, S. 891—893.)

Die „Hill"-Reibungskupplung ist dadurch gekennzeichnet, dass gleichseitig je zwei Klemmbacken mit gleich großem Drucke gegen den inneren und äußeren Umfang des Mitnehmerringes gepresst werden, um so die Kupplung von radial wirkenden Kräften ganz zu entlasten. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 89.)

Friction clutch, constructed by Croft & Perkins. Bei dieser lösbaren Friction sind zwei Ringhälften durch zwei Schraubenbolzen gegen die Innenwand eines Schwungrades gepresst. Damit der Druck auf den Ring gleichmäßig gemacht werden kann, werden die Schrauben einzeln eingestellt; an diesem Zwecke sind sie mit den sie drehenden Hebelarmen nicht fest verbunden, sondern es sind Klauenkappeln eingeschaltet. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 359.)

Klemmscheiben aus gedämpften gebogenen Holzschienen. Kurze Beschreibung. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 163.)

Beitrag zur Theorie und Berechnung der Gliederketten (Ringketten). Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 501—506, 513—518.)

Berechnung des zulässigen Aussendruckes bei Ringen und Röhren. Von Prof. Fr. Freiherr v. Ott. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 457.)

Versuche mit Flanschenverbindungen. Mittheilungen über die von C. Bach vorgenommene Prüfung von Flanschenverbindungen hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 321—326, 346—354.)

Reducirventile von Rudolf Barthel in Chemnitz. Es werden ein Dampfdruck-Reducirventil und ein Wasserdruckverminderungsventil beschrieben. Als Vortlige des ersteren werden angegeben, dass bei demselben ein leichtes Verändern des Druckes mit der Hand bewirkt werden kann, das Ueberschreiten der eingestellten Dampfspannung, sowie ein Festbrennen nicht eintreten kann, und ein Verlust des Dampfes nicht zu befürchten ist. Das letztere soll alle Vortheile der bisherigen Ventile dieser Art in sich vereinigen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 47.)

An automatic steam pipe valve. Bei einem Bruche der Dampfleitung wird der Kessel durch eine Klappe abgesperrt, welche durch Gewichte für verschiedene Drücke eingestellt werden kann. Mit Abb. (E. 1899, II. S. 328.)

Das Rohrbruch-Selbstschlussventil von Hübner & Mayer besitzt zwei Ventilkegel; der obere bewirkt den selbstthätigen Abschluss der Dampfzuleitung, falls der Druck im Kessel geringer wird, als in der Leitung, der untere Kegel schließt bei Bruch der Dampfrohrleitung. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 143.)

Druckverminderer. Die gebräuchlichsten Druckverminderer für Wasser werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1035—1039.)

Ventil für Wasserkrähne bei Eisenbahnen. Das Ventil ist für hohen Wasserdruck bestimmt und hat sich bisher gut bewährt. Mit Abb. (O. 1899, S. 30.)

Selbstthätiger Graphit-Schmierapparat mit sichtbarer Zuführung für Dampfmaschinen, Cylinder, Dampfpumpen etc. Kurze Beschreibung mit Abb. (D. 1899, S. 378.)

Tropföl-Reiniger, System Berk; Beschreibung mit Abb. (D. 1899, S. 1329.)

Materialprüfung. Es werden beschrieben: Warren's Prüfungsmaschine; dieselbe ist von ungewöhnlicher Stärke und dient für Zug-, Druck-, Biegungs- und Drehungsfestigkeitsversuche. Olsen's Prüfungsmaschine. Neel-Clermont's registrirender Dehnungszeiger. Henning's Dehnungsanzeiger. Wood's Prüfungsvorrichtung für Kohlrabe. Kingsbury's Prüfungsmaschine für Schraubenreibung und Drehungsfestigkeit. Schmieröl-Prüfungsmaschine der Franz'schen Ostbahn. Backhorn's 100-Prüfungsmaschine und Ewing's Meßvorrichtung für Verdrehungswinkel bei Wellenprüfungen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312. S. 55—58, 70—74.)

Neuere Arbeits- und Kraftmesser. Beschrieben werden: Riehle-Robinson's dynamometrische Schnellwage, Webber's Differentialdynamometer, Amsler's Dynamometer, Smith's Dynamometer für raschlaufende Maschinen, Purdue's Arbeitsmesser, Flather's Dynamometer, Riemendynamometer von Watt, von Briggs, von Tatham, Brecken bridge's Dynamometer mit Druckflüssigkeit, Morin-Spinneyer's Drehbank-Dynamometer, Bedell's Dynamometer für Dauerbetrieb, Hallifax & Fremont's Leistungsversuche an Werkzeugmaschinen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 313, S. 180—185, 196—200.)

Dampfmaschinen (Dampfturbinen).

Eine Verbesserung der Dampfmaschine. Ober-Ingenieur Chr. Eberle bespricht die Nutzbarmachung der im Abwasser des Condensators enthaltenen Wärme für motorische Zwecke. Die diesbezügliche Versuchseinrichtung von Ingenieur Behrens, bei welcher der Condensator einer Wasserdampfmaschine gleichzeitig der Dampfkessel einer Kaltdampfmaschine ist, wird beschrieben und die erzielten Resultate werden mitgetheilt. Mit Abb. (Z. d. D. a. V. G. 1899, S. 151—153.)

Der Wärmeaustausch zwischen Dampf und Cylinderwandung nach neueren Versuchen. Von Prof. A. Bantlin. Mittheilungen über die Ergebnisse der Versuche, die sich die Messung des periodischen Wärmeaustausches zwischen Dampf und Cylinderwandung zum Ziel setzten. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 774—778, 807—811, 867—873.)

Beitrag zur Frage: „In welcher Weise ändert sich mit der Belastung der Dampferverbrauch einer Dampfmaschine?" Von E. Meyer. Göttingen.

Logarithmisch-zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Arbeit und des Gütegrades der Dampfmaschinen. Von Ingenieur Oesterreicher. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1129.)

Die graphische Berechnung mehrcylindriger Dampfmaschinen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 14—17.)

Die Standfestigkeit der stehenden Dampfmaschinen. Vortrag von Prof. P. Stanba. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1285—1290.)

Stehende Dampfmaschinen. Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung dieser Maschinenform beschäftigt sich G. Marx eingehend mit der Frage, wie die moderne, stehende Maschine aussehen soll. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 540—551.)

Wigzell's dreifache Expansionsmaschine. Der Hochdruckcylinder liegt zwischen dem Mittel- und dem Niederdruckcylinder, und zwar quer zur Achse angeordnet. In jedem Cylinder arbeiten zwei Kolben, gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung. Die unteren drei Kolben übertragen mit ihren abwärts geführten Kolbenstangen die halbe Arbeit der Kolben, welche vermittelst einer Hebelanordnung Lenkerstangen anfwärts auf die, unter der Mittellinie der drei Cylinder liegenden Mittelkarbel. Die oberen drei Kolbenstangen sind an ihren aufwärts geführten Kolbenstangen mit Querhäuptern versehen, von denen seitliche Führungsstangen auf zwei weitere zu beiden Seiten der Cylinder angeordnete dreieckige Lenkerplatten führen und dabei auf jede der beiden seitlichen Kurbeln ein Viertel der Gesammtarbeit der Maschine übertragen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 127. Eg. 1899, I, S. 580—582.)

Coalthrds triple-expansion engine. Die besonders für Motorwagen und kleine Dampfer bestimmte Maschine ist stehend angeordnet und hat Cylinder von 70, 105 und 152 *mm* Durchmesser; der Hub beträgt 127 *mm*. Mit Abb. (E. 1899, II. S. 328.)

Die neue 500pferdige Dreifach-Expansionsmaschine des Stockholmer Elektricitätswerkes zeichnet sich durch hohe Compression aus. Die Hauptabmessungen sind: Durchmesser des Hochdruckcylinders 458 *mm*, des Mitteldruckcylinders 755 *mm*, des Niederdruckcylinders 1236 *mm*, Kolbenhub 742 *mm*. Kesselspannung 12 Atm. Ausführliche Beschreibung der Maschine und Mittheilung der Versuchsresultate. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1324—1330.)

1600 PS-Dreifach-Expansions-Corliss-Dampfmaschine mit Condensation. Sie besitzt einen Hoch-, einen Mittel- und zwei Niederdruckcylinder. Der Hochdruck- und ein Niederdruckcylinder arbeiten auf die eine, der Mitteldruck- und der andere Niederdruckcylinder auf die andere

Digitized by Google

Kurbel. Beide Kurbeln sind um 900 gegen einander versetzt. Die vier Drehschieber jeden Cylinders werden durch Spencer-Ingles-Steuerung bethätigt. Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 90.)

Schnellaufende Schieber-Dampfmaschine der Straight Line Engine Co. in Syracuse. Die constructive Durchführung dieser Maschine weicht wesentlich von den bei uns üblichen Systemen ab: Rahmen, Kurbellager, Cylinder, hinterer Cylinderdeckel und Schieberkasten sind in einem Stück gegossen, die Kreuzkopfgleitbahn ist ausweichelbar. Das Schwungrad ist doppelt ausgeführt und die Pleuelstange greift an einem in die Naben der beiden Schwungräder excentrisch eingelassenen Zapfen an. Zur Verhinderung der Wasserschläge ist in den hohlen Kolben ein Pfropf eingelassen, der bei auftretenden hohen Druck in das Kolbeninnere getrieben wird und so dem Wasser Platz macht. Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 137 u. 158.)

Die schnellaufende Eincylinder-Schieber-Dampfmaschine von Brownell & Co. liefert den Beweis, dass die wegen ihrer Fehler so gescholtene eincylindrige Dampfmaschine mit einfachem Muschelschieber auch doch derart construiren lässt, dass sie für den sogen. Präcisionsbetrieb verwendbar wird. Eigenartig bei dieser Maschine ist die Verwendung des sonst als Ansaufcanal benutzten mittleren Canales im Schieberspiegel als Frischdampfcanal und des Schieberkastens als Auspuff-Dampfkammer. Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 128.)

Stehende, schnellaufende Compound-Dampfmaschine von 250 PS ohne Condensation. Sie macht 420 Touren per Minute. Eigenartig ist insbesondere die Steuerung des Hochdruckcylinders; sie steht unter dem Einflusse eines Schwungrad-Regulators, welcher das zugehörige Steuerungsexcenter bethätigt, von dem aus der Hochdruckschieber mittelst Excenterstange und Schieberstange bewegt wird. Der erwähnte Schieber ist ein Kolbenschieber und besteht aus zwei niedrigen Cylindern, die sich kolbenförmig umschließend verschieben; jeder der beiden Cylinder hat in seinem Boden eine Oeffnung, durch welche der Dampf in das Innere der Cylinder einströmt und in Folge seiner Spannung bestrebt ist, die beiden Schieberhälften auseinanderzutreiben und so den Kolben selbstthätig dichtet. Mit Abb. (P. M. 1898, 8. 42.)

Die 3000pferdigen verticalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Lutsenstrasse der Berliner Elektricitätswerke, Gebauet von der Gesellschaft Schiele. Die Maschinen haben einen Hochdruckcylinder von 865 mm, einen Mitteldruckcylinder von 1250 mm und zwei Niederdruckcylinder von 1550 mm Durchmesser, der Hub beträgt 1200 mm. Die beiden letzteren Cylinder sind über die letzteren angeordnet. Die Maschinen machen 80 minutl. Umdrehungen. Die Höchstleistung beträgt bei 12 Atm. und 50% Füllung im Hochdruckcylinder 3060 PS i. Mit Abb. (Schw. B. 1899, H. 8, 85—87. Z. V. D. I. 1899, 8. 1343.)

Eincylinder-Verbunddampfmaschine. Von C. Sundermann. Der Cylinder dieser hochgiebigen Maschine besteht aus drei Theilen: einem kurzen Mittelstück und den beiden Endcylindern. Durch den doppelten Differentialkolben werden vier Cylinderräume gebildet, von denen die inneren als Hochdruck-, die äußeren als Niederdruckcylinder dienen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 1025—1029.)

Die stehende Uerliss-Compound-Dampfmaschine, System Dow, besitzt nur vier Drehschieber für beide Cylinder und keinen Receiver. Die beiden Cylinder sind dicht aneinandergerückt und zwischen den beiden Dampfcanälen ist eine Isolationsschicht aus Magnesia-Asbest angeordnet Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 74).

Dampfmaschine mit Rundschiebern von der Fitchburg Steam Engine Company, Jede Cylinderseite hat je zweigetheilten Ein- und Auslassorgan, so dass im Ganzen vier Schieber vorhanden sind. Diese sind als Trickschieber construirt und werden mittelst Hebelübersetzung von je zweien von einer Schieberstange aus bewegt. Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 155.)

Some modern economical steam engine tests. Die Abmessungen, die Arbeitsleistung, der Dampfverbrauch, die Umdrehungszahl und Kolbengeschwindigkeit von 15 Pumpmaschinen und 14 Betriebsmaschinen mit Ventil- und Schiebersteuerung werden in Tabellen zusammengestellt. (E. 1899, H. 8. 377.)

Centralcondensation. Chr. Eberle-Duisberg bespricht kurz die Vor- und Nachtheile der Centralcondensation, behandelt dann eingehend die für dieselbe in Anwendung kommenden Bisch- oder Einspritz- und Oberflächencondensatoren, die Entölung von Kühlwasser und Condensat, die Abdampfleitung, die Rückkühlung des Kühlwassers und beschreibt schließlich einige größere moderne Anlagen. Mit Abb. (St. n. E. 1899, 1, 8. 127—133, 186—200.)

Die Condensation in den Cylindern der Dampfmaschinen und die Wirkung der Wandungen. Von Prof. Fr. Freytag. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, 8. 161—165.)

Beharrungsvermögen von Condensatoren. Theoretische Abhandlung über das Beharrungsvermögen von Condensatoren, d. i. die Eigenschaft, vermöge deren die Temperatur, also auch das Vacuum, im Condensator nicht augenblicklich dem wechselnden Dampfverbrauch folgt, sondern allmälig, indem es einer gewissen Zeit bedarf, um die in jedem Condensator vorhandenen Wasser- und Eisenmassen zu erwärmen und wieder abzukühlen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 1158—1162.)

Die Anwendung des überhitzten Dampfes im Dampfmaschinenbetriebe. Nach Besprechung der Energieverluste des Dampfmaschinenbetriebes bei Verwendung gesättigten Dampfes und des Einflusses der Ueberhitzung des Dampfes werden die gebräuchlichen gusseisernen und schmiedeisernen Ueberhitzer für mäßige Ueberhitzung und die Heißdampfmaschinen (Kessel, Dampfmaschinen und Versuche) näher beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, 8. 3—6, 17—22, 33—38, 51—55, 67—70, 81—84, 99—102, 113—116, 131—134, 147—150.)

Die Anwendung überhitzten Dampfes zum Betriebe von Dampfmaschinen. Betriebserfahrungen und Versuchsergebnisse. Von R. Doerfel. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 601—607, 652—659, 1518—1525, 1558—1563.)

Zwanglose Curvlosteuerungen mit besonderer Berücksichtigung neuerer Locomotivsteuerungen. Vortrag von H. Dubbel, Aachen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 686—690, 720—726.)

Versuche über die Regulirung der Rider-Steuerung. Der Zweck der von Dr. Cameron ausführlich erörterten Versuche bestand darin, durch nähere Betrachtungen der verschiedenen, der Regulirbewegung sich entgegensetzenden Widerstände und der Art und Weise ihres Zusammenwirkens eine theoretische Begründung des Regulirvorganges zu erreichen und damit auch einen praktischen Anhalt zur Beurtheilung und Neuberechnung des Regulirmechanismus zu gewinnen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 1449—1456, 1498—1499.)

Die Versteilkraft der Regulatoren. Theoretische Abhandlung von Ingenieur J. Weiss. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 65—68, 468—472.)

Dynamik direct und continuirlich wirkender Regulatoren. Theoretische Abhandlung. Mit Abb. (v. Z. 1899, 8. 413—417, 428—432, 443—447.)

Das Regulirer von Kraftmaschinen. J. Isenbeck in Dresden liefert mit seiner Abhandlung einen interessanten Beitrag zur Klarstellung der Regulirungsfragen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 913 bis 918.)

Das Siemens'sche Regulirprincip und die amerikanischen „Inertie"-Regulatoren. Dieses neue Princip besteht darin, dass die bei Belastungsänderungen auftretende, auf eine frei mitrotirende Masse ausgeübte Beschleunigungskraft, bezw. ihre Gegenwirkung (Reaction), d. h. die Trägheitswiderstand der Hilfsmasse, als Stellkraft zur Verschiebung des Steuerorganes des Motors benützt wird. Das Regulatorsystem wird theoretisch untersucht und einige amerikanische und europäische Constructionen kurz beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, 8. 566—516, 573—579.)

Parson's steam turbine. Von Eder. Mit Abb. (Eg. 1899, II. 8. 191—221, 258.)

The reactive influence of steam. An der Hand eines Beispieles wird die Wirkung des Dampfes auf die Schaufeln eines Turbinenrades mit der Wirkung des Dampfdruckes auf einen Kolben verglichen. (E. 1899, 1. 8. 2.)

Die Laval'sche Dampfturbine. Der Artikel enthält: Beschreibung der Turbine, Bemerkungen über die Herstellung der Maschinen, allgemeine theoretische Erörterungen, Mittheilungen über die Versuchsresultate. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 313, 8. 145—150.)

Die Laval'sche Hochdruck-Turbine mit zugehörigem Dampfkessel. Aus „Le temps civil". Mit Abb. (V. Z. 1899, 8. 89.)

De Laval's Hochdruck-Dampfkessel und Dampfturbine. Bei dem in neuerer Zeit construirten De Laval-Kessel, welcher durch ein einziges in Spiralform gebogenes Rohr von geringem Durchmesser gebildet ist, kommen Drücke von 50, 100 und 200 Atm. in Anwendung. Mit Abb. (E. M. 1899, 8. 9.)

Dampfkessel und Feuerungen.

Neuere Wasserröhren-Dampfkessel. Beschrieben werden: Combinations-Wasserröhrenkessel, System Lagonesi; Wasserröhrenkessel von Knap & Co.; kleiner Wasserröhrkessel für Automobilwagen, System Toward & Co. Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 114 und 115.)

Whites water-tube boiler. Der cylindrische Oberkessel ist durch Bündel enger Rohre und durch je ein Rückhalterohr mit zwei Unterkessel von halbkreisförmigem Querschnitt, zwischen denen der Rost liegt, verbunden. Mit Abb. (Eg. 1899, I. 8. 108.)

Der Wasserrohr-Dampfkessel von Adamson, Vickers & Maxim reichnet sich dadurch aus, dass er mit einem Dampftrockner combinirt ist und dass ein in den Schornstein eingebauter Vorwärmer dem Kessel hoch vorgewärmtes Wasser zuführt. Seine Construction gleicht der Field'schen Bauart. Mit Abb. (P. M. 1899, 8. 185.)

Large boiler-plates. Zweiflammenrohrkessel von 9·14 m Länge und 2·74 m innerem Durchmesser; der Mantel ist aus vier Blechplatten zusammengesetzt. Mit Abb. (E. 1899, 1. 8. 192.)

The Okes-Serve water-tube boiler. Der Dampfkessel besitzt eine durch eine senkrechte Scheidewand getheilte Wasserkammer und schwach geneigte Wasserrohre mit Einsätzen. Der senkrecht an der Achse der Rohre liegende Dampfsammler ist cylindrisch. Mit Abb. (E. 1899, 1. 8. 92.)

Meier car steam generator. In senkrechte Rohre sind andere Rohre von genau passendem Durchmesser gesteckt; letztere sind außen mit Rechteckgewinde versehen. Der durch das Gewinde und die innere Wandung der äußeren Rohre gebildete Raum dient als Wasser-, bezw. Dampfraum. Die Rohre sind abwechselnd oben und unten durch Querstützen verbunden. Mit Abb. (E. 1899, 1. 8. 91.)

Phillips water-tube boiler besteht aus einem Oberkessel, von welchem nach unten stahlformig Field'sche Rohre angehen, die

Digitized by Google

zwischen den Stäben des segmentförmigen Rostes endigen. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 293.)

Installations de chaudières avec émulseur à vapeur à la sucrerie centrale de Cambrai. Die Anlage umfasst 10 Kessel, die aus einem Oberkessel mit Feuerrohren und zwei darunter befindlichen Siedern bestehen. Unter jedem Sieder ist eine Feuerung angebracht. Die Kessel sind mit Dubiau'schen Rohrkreuzen ausgerüstet. Mit Abb. (G. c. 1899, S. 227 und 228.)

Der Überhitzte Wasserdampf, seine Erzeugung und Verwendung. Von Ingenieur H. Wolf. Unter Anderem werden auch die Ueberhitzer von Uhler, Schwarz, Gehre, Babcock & Wilcox, Hering und von Schmidt beschrieben und abgebildet. (St. u. E. 1899, I. S. 379—381.)

Der Ersatz der Dampfschornsteine durch mechanische Zugmittel. Die Vortheile der Anwendung mechanischer Zugmittel, sowie die an Dampfkesselfeuerungen in Verwendung stehenden Arten des mechanischen Zuges werden eingehend besprochen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1251—1260.)

A new method of forced draught. Durch eine vordere Kammer wird den hohlen Rosstäben Luft zugeführt, welche dann durch Oeffnungen an der Oberseite der Rosstäbe entweicht und hiebei Luft durch die Zwischenräume der Rosstäbe mitsaugt. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 89.)

Die Beobachtung der Rauchentwicklung von Kesselfeuerungen. Ingenieur Alcher beschreibt den sogenannten Rauchstärken-Indicator, mittelst welchem der Heizer behufs rationeller Bedienung und thunlichster Rauchverhütung von seinem Standplatz aus den Rauch beobachten kann, um danach die Verbrennung richtig zu regeln. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 126—128.)

Automatic stoker at Messrs. Charrington's brewery. Die Beschickungsvorrichtung mit schwingender Kohlenmulde wird von der Transmission angetrieben. Die Wurfweite kann mechanisch geändert werden. Mit Abb. (Eg. 1899, I. S. 677.)

The smoke nuisance. In Ils legal aspect. Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen, welche in England gegen die Rauchbelästigung erlassen wurden und Mittheilung über Anwendung dieser Bestimmungen in bestimmten Fällen. (Eg. 1899, I. S. 302 u. 393.)

Kohlenstaubfeuerungen. Nach allgemeinen Bemerkungen und die Bedingungen für eine möglichst vollkommene Verbrennung werden den verschiedenen Constructionen beschrieben. Mit Abb. (Schw. B. 1899, II. S. 5—6, 17—18, 27—28, 63—64.)

Kermodes apparatus for burning liquid fuel. Bei dieser Feuerung wird der flüssige Brennstoff durch Mischung mit heißer Luft zum Verdampfen gebracht. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 629 u. 630.)

Die Prellig'sche Kohlenstaubfeuerung, welche auch für Schiffs- und Locomotivkessel verwendbar ist, soll insbesondere folgende Vorzüge haben: Der Kraftverbrauch ist sehr gering, da die Kohlen in ganz kleinen Mengen den zerstäubenden Verbrauchsorganen zugeführt und bar am Kessel gemahlen werden. Die Rauchbelästigung im Kesselraum fällt vollständig weg, da die Mühlen unmittelbar am Kessel angebracht sind und durch den Luftzug der Feuerung gleichzeitig entstaubt werden. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 988—992.)

Liquid fuel for boilers. Die kurz beschriebene Feuerung besteht threm Wesen nach darin, dass das mit Luft gemischte Oel innerhalb des Feuerraumes in einer Reihe von nacheinander liegenden, hevor es aus dem Mundstück austritt. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 169.)

Neue Hulbgas-Feuerungen für Dampfkessel von C. Reich. Beschreibung einer solchen Feuerung für Schiffskessel bei einem Etagenkessel und einer für kleinstückige Steinkohle bei einem Wasserrohrkessel. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 13.)

Ueber die Patent-Feuerung, System Wiedenbrück & Wilms. Bei dieser Unterwindfeuerung gelangt die durch Gebläse zugeführte Luft in einen als Rostträger ausgebildeten Luft- bezw. Windvertheilungskasten, welcher düsenförmige Ansätze für die Auflage der Rosstäbe besitzt. Durch diese Ansätze gelangt die Luft in die Rosstäbe und zwar zunächst in einen oberen Canal, welcher der Feuerbahn am nächsten liegt und erwärmt sich hier. Von hier aus wird dieselbe durch einen kurzen Bogen in einen, im fischbauchförmigen unteren Theil des Rosttabes angeordneten Canal geführt und tritt dann durch viele kleine Löcher, welche rechts und links angeordnet und schräg nach oben gerichtet sind, erhitzt in die Brennstoffschicht. Mit Abb. (D. 1899, S. 408.)

Langenbach's rauchverzehrende Feuerung besteht aus einer einfachen Chanottebrücke, welche folgende Aufgaben zu erfüllen hat: sie verhindert, dass beim Oeffnen der Feuerthüre nicht an viel kalte Luft eintreten kann, sie dient als Hitze-Accumulator, an denen weissglühenden Wandungen die vorheistreichenden Kohlentheilchen in Gasform übergeführt werden, sie führt eine richtige Vertheilung des Schornsteinzuges über die ganze Heizfläche herbei und sie dient schliesslich dazu, eine innige Mischung der einzelnen Flammenbündel herbeizuführen. Mit Abb. (D. 1899, S. 857 und 858.)

Nouveau procede de combustion par courant d'air renversé, Système Schlicht. Beschreibung des Verfahrens und Bericht über Versuche an Hausöfen und Kesselfeuerungen, bei letzteren ergab sich eine Ersparnis von 8½%. Mit Abb. (G. c. 1899, Juli, S. 208—210.)

Feuerungsanlagen für flüssige Brennstoffe. Beschreibung der von der Firma Körting verwendeten Centrifugal-Zerstäuber und Dampfstrahl-Zerstäuber. Mit Abb. (D. 1898, S. 173 und 204.)

Die Anwendung der X-Strahlen zur Prüfung der Feuerungsmaterialien. Prof. H. Conriot in Paris hat in einer an die französische Akademie der Wissenschaften gerichteten Mittheilung die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt, wobei er ausführte, dass eine Prüfung mit X Strahlen sofort die Anwesenheit fremder Bestandtheile deutlich zeigt. Kurze Beschreibung eines Apparates, mittelst welchem die Beimengung von Fremdkörpern auf 0·005 bestimmt werden kann. (D. 1899, S. 864.)

Der Gasanalysator dient zur Ermittlung des Gütegrades der Verbrennung, unter welchem eine Feuerungsanlage arbeitet, indem er die Feststellung des Kohlensäuregehaltes der abziehenden Verbrennungsgase und deren Wärme gestattet. Mit Abb. (D. 1899, S. 561 und 584.)

Die Inanspruchnahme der Kesselwandungen in Folge ihrer Anarbeitung. Prof. Heinr. Gollner bauweckt mit seiner Studie, den schon lange erkannten und theilweise auch schon nachgewiesenen Einfluss der sogenannten „Anarbeitung" der Kesselbleche auf ihre mechanischen Inanspruchnahmen so weit wie möglich klar zu stellen. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 79—82, 91—95, 106—109, 115—117.)

Vorrichtung zur Verhütung der Ueberlastung von Sicherheitsventilen. Beschreibung eines neuen Sicherheitsventiles von Paul Herkenkamp. Die Wirkung der Neuerung ist die, dass das anfangs überlastete Ventil schon früher abhlässt, schon bevor die Druckspannung erreicht ist, welche es bei richtiger Belastung zum Abblasen bringt. Mit Abb. (D. 1899, S. 264.)

Schutzvorrichtungen für Manometer. Die derzeit gebräuchlichen Schutzvorrichtungen gegen chemische Angriffe und gegen mechanische Einwirkungen durch Druckstöße werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 107—109.)

Kesselarmatur von C. F. Flitz in Chemnitz. Beschreibung eines Ventilwasserstandes, an dessen hauptsächlichsten Vorzüge angegeben werden: Absolutes Dichthalten bei höchstem Dampfdruck, Auswechselbarkeit aller Original-Jenkins-Dichtungsringe binnen weniger Minuten durch den Heizer, grosse Daueerhaftigkeit, grösste Betriebssicherheit, weil Selbstschluss für Dampf und Wasser beim Glasbruch vorgesehen ist, Unempfindlichkeit gegen Schlamm und Kesselstein anfolge der etwas elastischen Jenkins-Dichtung. Mit Abb. (D. J. 1899, Bd. 313, S. 160.)

Wasserstandsglas von Th. Maas in Mannheim. Um die starre Verbindung der Gläser mit der Kesselwandung, welche zu grossem Theile die Ursache für das Springen der Gläser bildet, zu vermeiden, versieht Th. M. es in dieselben oben und unten mit Stopfbüchsen, die ihrerseits mit Kugelendigung an den Hahn anschliebt. (O. 1899, S. 55.)

Etude de la circulation de l'eau dans les chaudières multitubulaires. Von Brillie. Mit Abb. (G. c. 1898/99, S. 134, 147, 165, 181, 195, 342, 378, 388, 409, 1899.)

Neue Versuche zur Ermittlung der Circulationsgeschwindigkeit in Wasserröhren. Ingenieur Ch. Bellens in Paris theilt das Ergebniss einer Reihe von Beobachtungen mit, der dieselben hatte, mit dem durch Versuche und directe Messungen nachzuweisen, welchen Einfluss auf die Wassergeschwindigkeit in einer Röhre das Aufsteigen eines Körpers hat, der spezifisch leichter als Wasser ist und konnte insbesondere zu nachstehenden Schlussresultat: Will man in einem Kessel ein Maximum der Wassercirculation mit einem Minimum von Arbeitsleistung erreichen, so muss man bei Entwicklung einer bestimmten Dampfmenge pro Heizfläche für welche mit Rücksicht auf die anlässige Geschwindigkeit ein bestimmter Gesammtquerschnitt zur Verfügung steht, diesen in eine möglichst grobe Anzahl kleiner Rohre auflösen. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 129—132.)

Kritik dieser Versuche und **Antwort** darauf. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 143, 157.)

Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1898. Die 18 Dampfkesselexplosionen, von denen 9 durch Wassermangel, 2 durch örtliche Blechschwächung, 5 durch mangelhafte Ausführung und Reparatur, 2 durch zu hohe Dampfspannung verursacht wurden, werden kurz beschrieben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 132—134, 139—141, 156. — D. 1899, S. 1159—1161, 1190, 1224, 1260, 1292. — Z. V. D. I. 1899, S. 1544—1549.)

Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1897. Es fanden 21 Dampfkessel-Explosionen statt, von denen 9 durch Wassermangel, 4 durch örtliche Blechschwächung, 4 durch mangelhaftes Material und Bearbeitung, 2 durch schlechte Reinigung und 2 durch zu hohe Dampfspannung verursacht wurden. Die einzelnen Explosionen werden kurz beschrieben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 19—22, 67—73, 82—84.)

The working of the Boiler explosions acts. Zusammenstellung der in der Zeitperiode vom 1. Juli 1897 bis 30. Juli 1898 in England vorgekommenen Dampfkessel-Explosionen. (Eg. 1898, I. S. 19 und 20.)

The Sheffield boiler explosion. Die Explosion des Flammrohrkessels von 9 m Länge und 2·1 m Durchmesser erfolgte durch Wassermangel, der in Folge Verstopfung des Wasserstandsglases nicht bemerkt wurde. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 600.)

Dampfkessel-Explosion in Splittrer bei Tilsit. Der Kessel war ein Einflammrohrkessel von 35 m² Heizfläche. Als Ursache der Explosion wird sehr geringe Qualität des Materials und an schwache Construction des Kessels angegeben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 963—966.)

Dampfkessel-Explosion in Folge schlechter Nietung. Durch den Unfall wurden bedeutende Zerstörungen an der Dampfkesselanlage

Digitized by Google

und den umliegenden Baulichkeiten hervorgerufen. (D. 1899, S. 969 und 1023.)

Bolzer explosion at Barking. Beschreibung der Explosion eines zum Heizen einer Werkstätte dienenden, alten Schiff-kessels; die Ursache ist unbekannt. 10 Arbeiter wurden getödtet, mehrere verwundet. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 31.)

Die Dampfkessel-Explosion in Rovigno. Der Unfall erfolgte bei einem horizontalen, eingemauerten Funfmannrohrkessel mit einem verticalen Dampfdom in Folge mangelhafter Reinigung. Zwei Menschenleben gingen dabei zu Grunde. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 15 und 16.)

Etudes sur certaines causes d'explosions de chaudières. Mittheilungen über Dampfkessel-Explosionen, welche durch mangelhafte Risse in den Längennähten veranlasst sind. Mit Abb. (G. c. 1898/1899, S. 153 u. 154.)

Wassermotoren.

Theorie der Wasserräder mit Stoßbeaufschlagung (Peltonräder). Mit Abb. (P. M. 1899, S. 156—158.)

Neue Theorie der Turbinen. Prof. Herrmann versucht eine Theorie aufzustellen, welche uns in den Stand setzt, den hervorragenden Einfluss der Schaufelwinkel auf die Leistung und den Gang der Maschine zifferm äßig nachzuweisen, ohne dass von den Effectverlusten des Wassers in den Rädern abgesehen wird, weil sonst die Resultate von der Wirklichkeit zu sehr abweichen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 165—169, 177—182.)

Ueber die Formgebung der Schaufeln bei Francis-Turbinen. A. Hummel gibt nach einem allgemeinen Ueberblick einen Weg zur zeichnerischen Darstellung und Ausführung der Schaufeln bei den Francis-Turbinen, welche als eine Combination von Radial- und Achsialüberdruck-Turbinen angesehen werden können, an. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 4—6, 24—31.)

Ueber Strahlturbinen und das Peltoarad. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 84—88, 116—121, 138—141.)

Bericht über die Construction und Wirkungsweise der Transformationsturbine. Von Prasil. Theorie und Beschreibung der Turbine. Mittheilungen über Versuche mit derselben. Mit Abb. (Schw. B. 1899. II. S. 185—199, 207—209, 217—220.)

Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Die Turbinen stellen eine Combination zweier rückwärtiger Reactionsturbinen auf gemeinschaftlicher senkrechter Welle, mit radialer äußerer Beaufschlagung dar; der Wasserablauf ist derart angeordnet, dass die beiden unteren Kränze nach innen, die beiden oberen nach oben ausgießen; durch den, den Laufradkranz mit der Nabe verbindende, entsprechend geformte Scheibe ist für die räumliche Trennung und gänzliche Wasserabführung gesorgt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1217—1221.)

Die Turbinenanlage in der Kraftstation zu Paderna a. d. Adda umfasst sieben 2600pferdige Jonval-Zwillingsturbinen mit wagrechter Achse und äußerer Radialbeaufschlagung mit ausschließlich gegen einander gerichtetem Wasserabfluss. Das Wasser fließt mit einer Mächtigkeit von 45 m³ secundlich durch einen 20 m breiten Zuleitungscanal herbei und hat bei einem Gefälle von 15 m eine Mindestgeschwindigkeit von 1·5 m secundlich. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 98.)

Turbine Installation at Stressham Mills. Beschreibung der verwendeten Jonval-Turbine von 4 m Durchmesser. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 705 u. 706.)

Combinirte Turbinen- und Freilauf-Regulirung, System Hiorth. Gleichzeitig mit der Absperrung der Schaufeln durch den Regulirungsantrieg erfolgt die Oeffnung der Laufräder, deren Größe so berechnet ist, dass gerade die von den Schaufeln abgehaltene Wassermenge ohnehin Mit Abb. (Schw. B. 1899. I. S. 231.)

Ueber Francis-Turbinenschaufelung. Angaben über die zeichnerische Bestimmung einer rationellen Schaufelung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 581—583.)

Die Naturleistung der Schraubenturbine. C. v. d. Heydt empfiehlt diese Turbine zur Ausnützung kleiner Gefälle. Prof. Müller berechnet nun den Vortheil an Arbeitsvermögen, welcher durch das Fortlassen von Leitschaufeln bedingt ist. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 551—553.)

Der Regulirvorgang bei Turbinen mit indirect wirkendem Regulator. Prof. A. Pfarr gibt für den ausführenden Ingenieur eine möglichst einfache, vom Rechnerk so viel als thunlich befreite Darstellung der Thätigkeit eines indirect wirkenden Regulators. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1553—1558, 1594—1599.)

Gas-, Petroleum- und andere Motoren.

Die Gaskraftmaschinen auf der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung zu München 1898. Die ausgestellt gewesenen Gaskraftmaschinen werden ausführlicher behandelt. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 37—40, 53—55, 71—75, 85—88, 103—107; Bd. 312, S. 38—43.)

Gesichtspunkte für das Entwerfen von Gas- und Petroleum-Motoren. Von F. Millns. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 166—168.)

Betrachtungen über die Verbesserungen des Viertact-Petroleummotors in den letzten 10 Jahren, unter besonderer Berücksichtigung des Petroleummotors von Dopp. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 750—754.)

Ueber Motorenbetrieb mit Erdöl-Gas. Vortrag des Ingenieurs L. Loos. (Z. V. D. I. 1899, S. 387—389.)

Der 12 PS Zweitact-Petroleummotor, System Facciali, zeichnet sich durch seine Einfachheit und geringen Dimensionen aus. Der Cylinder hat 150 mm Durchmesser; der Kolbenhub beträgt 280 mm und die Tourenzahl per Minute 360, normale Leistung 12 PS eff. entwickelt und 750 g Petroleum per Stunde verbraucht. Der ganze Motor beansprucht an Aufstellungsraum nur 1 ½ 2 ½ 1·8 m. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 130.)

Daimler-Zwillings-Petroleummotor von 3·5 PS für Automobilen. Der Motor arbeitet im Viertact und hat zwei im Winkel von 75° gegen die Senkrechte geneigte Cylinder. Gewicht des Motors 110 kg, Petroleumverbrauch per PS-Stunde 0·6 l. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 34.)

A new oil motor. Viertactmotor, bei welchem der flüssige Brennstoff nur einem Theil der angesaugten Luft zugeführt wird, während der andere Theil rein bleibt; eingeschaltete Scheidewände verhindern die Mischung dieser beiden Theile; die beim Zusammendrücken erfolgende Zündung wird durch die Aneinanderreibung der reinen und der mit flüssigem Brennstoff gesättigten Luft vermieden. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 278.)

Judges report of the trial of oil engines at the Edinburgh show 1899. Von 10 Petroleummotoren sind die Bremsleistung, die indicirte Leistung, der Petroleumverbrauch etc. in Tabellen zusammengestellt. (E. 1899, II, S. 381 u. 382.)

Zweitactmotor „Duplex" mit 145 mm Bohrung, 120 mm Hub, ein Schwungrad von 50 kg und leistet bei 600 Touren per Minute rund 6 PS. Sein Gewicht beträgt rund 180 kg; er eignet sich auch für Automobilbetrieb. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 141.)

Der Zweitact-Gasolin-, resp. Gasmotor der Sintz Gas Engine Co. in Grand Rapids, Mich., gehört zur Classe der Zweitactmotoren, bei denen der Arbeitskolben bei jedem Vorgange einen Impuls erhält. Diese Arbeitsweise wird ohne Anwendung besonderer Einlass- und Auslassventile dadurch ermöglicht, dass der Kolben selbst den Ein- und Auslass der Arbeitsgase unterstützt und es ihm so ermöglicht, Saugen und Auspuffen bei demselben Kolbenhube auszuführen. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 116.)

Der Gasmotor, System Letombe, ähnelt äußerlich einer Ventildampfmaschine und charakterisirt sich in seiner Arbeitsweise dadurch, dass er doppeltwirkend ist und in seinem Cylinder die Compression mit der Verbrennung der zu leistenden Arbeit wächst. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 81.)

Motor à Gaz à double effet et à surcompression variable par regulateur, system Letombe. Mit Abb. (G. c. 1898/1899, S. 347—349.)

100 PS Zweitact-Gasmotor, System Kilmarnock. Der liegende eincylindrige Motor ist besonders wegen des durch eine Steuerwelle angetriebenen Kugelregulators bemerkenswerth, dessen Bewegung elektromagnetisch auf die Einströmventile übertragen wird. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 162 u. 183.)

Untersuchungen um Gasmotor, insbesondere über den Einfluss der Compression. Die Versuche, welche von E. Meyer an einem achtpferdigen Deutzer Gasmotor angestellt wurden und deren Ergebnisse mustergiltig mitgetheilt werden, hatten den Zweck, den Einfluss der Compression auf den Gang und die Leistung des Gasmotors klarzustellen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 283—287, 326—331, 361—364.)

Mittheilungen über den Diesel'schen Wärmemotor. Von Rudolf Diesel. Neuere Ausführungsformen werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 36—42, 128—131.)

Neue Diesel'sche Wärmemotoren. Die Ausführungsformen, wie sie auf der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München ausgestellt waren, werden eingehend beschrieben. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 57.)

Zur Beurtheilung des Diesel-Motors. Von Ingenieur Chr. Eberle. Mit Diagrammen. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 1—3, 22—24, 40.)

Der neuere Diesel'sche Motor. Von Banki. Mit Abb. (G. c. 1898/99. S. 258—268.)

Verbrennungs-Kraftmaschinen und die Rauchbelästigung der Städte. Joh. Körting bezweckt mit seinen Betrachtungen darauf hinzuweisen, in welchem Umfange die Verbrennungs-Kraftmaschinen berufener vollendetster Construction in der Lage sind, den Gewerbetreibenden bei Herstellung von Betriebsanlagen, bei denen sie mit Sicherheit die Plage der Verbreitung von Rauch und Ruß vermeiden wollen, zu Hilfe zu kommen. (Z. V. D. I. 1899, S. 197—202.)

Die Verwendung der Hochofengichtgase zum Betriebe von Gasmaschinen und Versuche darüber an einem 600pferdigen Gichtgasmotor. Von E. Meyer, Göttingen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 448—455, 483—487.)

Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. (Z. V. D. I. 1899, S. 589—591, 601—607, 652—659.)

Ueber die Ausnützung von Hoch- und Coaksöfen-Gasen. Nach einem Vortrage von Enrique Disdier vor dem „Iron and Steel Institute" in London. Die Vortheile der Verwendung der erwähnten Gase zum Antriebe von Gasmotoren werden eingehend dargelegt. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 177—178. — St. u. E. 1899, I, S. 553.)

Utilisation of high furnace gases for power in gas engines. Von Donkin. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 509 u. 510, 561 u. 562, 588 u. 589.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LITERATUR-BLATT.

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk

(Schluss zu Nr. VII in Nr. 48.)

Maschinen und Werkzeuge zur Metall- und Holzbearbeitung.

Vertical-Drehbank mit Rillenfräs-Apparat. Der Hauptwerth dieser Maschine liegt darin, dass das Aufnehmen der Nabe, das Schroppen und Schlichten des Radkranzes u. s. w. ohne Umspannen der Scheibe in einem Arbeitsgange und am horizontal liegenden Arbeitstücke ausgeführt werden können. Die Maschine ist zu diesem Zwecke mit drei Supporten versehen, von denen zwei an der Traverse horizontal und einer an dem einen Ständer vertical verschiebbar angeordnet sind. Die ersteren haben verticale, in einem gewissen Winkel schräg einstellbare und der letztere einen horizontal verschiebbaren Stahlhalter. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 201.)

Horizontale Plandrehbank für Gegenstände von 9·5 m grösstem äußeren Durchmesser, $2^1/_2$ m Höhe und beliebigem Gewichte; sie ist bestimmt, Gegenstände aus Alteisenbruch und Altstahl zu bearbeiten. Das Gewicht beträgt 170 000 kg. Mit Abb. (St. u. E. 1899, I, S. 490—493.)

Amerikanische Wellen-Leitspindel-Drehbank. Die Drehbank dient sowohl zum Plandrehen kleinerer Objecte, als auch zum Abdrehen bis zu 8 m langer Wellen von 30—150 mm Dicke. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 177 u. 178.)

Revolver-Drehbank, System A. Herbert. Charakteristisch sind Support und Revolver. Ersterer hat fast die doppelte Länge des für die gewöhnliche Revolver-Drehbank üblichen und gleitet direct auf dem Tische, mit welchem er nur auf der einen Seite verbunden ist. Der Revolver hat einen sechseckigen Kopf, welcher genau centrisch direct auf dem Schlitten fixirt ist und auf seinen sechs Seiten die Werkzeughalter trägt. Der Abstecksupport ist an dem Revolver montirt auf dem Bankbett befestigt. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 4—8.)

J. E. Reinecker's Werkzeugmaschinen. Es werden u. A. beschrieben eine Drehbank für Gewindebohrer, Bolzen und ähnliche Werkzeuge, eine Drehbank mit gekröpfter Wange, Fräser-Hinterdrehbänke, ein doppeltes, wagrechtes Arbeitswerk für Arbeitsingenieure, Ständer-Fräsmaschinen mit Winkeltisch, mit liegender Spindel, mit Kreuztischwerk, mit Copirtischwerk, Langtisch-Fräsmaschinen, eine große Rahmen-Fräsmaschine mit liegender und verbreiterter Arbeitsspindel und freitragender Arbeitsseite und eine selbsthätige Schneckenrad-Fräsmaschine mit besonderem Fräser mit Vorschub nach dem Tangentverfahren. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 151—153. 169—173, 182—188.)

J. E. Reinecker in Chemnitz-Gablenz und Einiges über seine Werkzeugmaschinen (Fräsmaschinen). Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 165—170.)

Automatische Zahnrad-Fräsmaschine. Bei dieser Maschine ist die kräftige Frässpindel an beiden Seiten des Werkzeuges gelagert und erfolgt ihr Antrieb durch ein Schneckenradgetriebe. Der Weehsel in der Schnittbewegung wird einfach durch Ueberführen des Riemens von einer Stufe zur anderen erzielt. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 205.)

Automatische Schrauben-Schneidmaschine, System Spencer. Ausführliche Beschreibung der an den Revolverbänken gebräuchlichen Maschine; sie eignet sich auch zur Herstellung von Bolzen und ähnlichen Objecten für Fahrräder und elektrotechnische Werkstätten. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 41. — G. c. 1898/99, I, S. 149.)

Improved profiling machines. Bei der zum Fräsen unregelmäßiger Werkstücke dienenden Maschine wird der Fräser auf die Spindel einer Drehbank gesteckt, während das Arbeitsstück auf einer sich langsam drehenden und senkrecht zur Achse der Drehbank in einer Schlittenführung verschiebbaren Welle befestigt und mittelst einer Schablone so geführt wird, dass es die gewünschte Form erhält. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 242.)

Doppelte Ausleger-Bohrmaschine, ausgeführt von der Maschinenfabrik Oerlikon. Die Maschine vermag Löcher bis zu 60 mm Durchmesser und 400 mm Tiefe zu bohren; die Spindeln bohrerschen einen Raum, dessen kleinster Halbmesser 1600, dessen größter 4090 mm beträgt. Der Antrieb erfolgt durch Elektrizität. Die Bohrmaschine wird von einem zweischaligen Wagen getragen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1166—1168.)

Laufwagen mit verschiebbaren Radial-Bohrmaschinen. Der Wagen gleicht dem eines Laufkranes. Die vier Bohrmaschinen sollen einen Brückenbau-Werkstättenraum von 65 m Länge und 15 m Breite bebohrschen, und zwar sind die einzelnen Maschinen bis zu einer gewissen Grenze von einander unabhängig. Die Verschiebung des Wagens, die Drehung und der Vorschub der Bohrspindel geschieht durch einen am Wagen befindlichen Elektromotor. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 579 u. 580.)

Railway carriage making machinery. Beschreibung einer Maschine zum Bohren und Fräsen von U-Eisen für Eisenbahnwagengestelle mit sechs festen Bohrspindeln und zwei verschiebbaren Fräsern. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 406.)

Fräsmaschine mit senkrechter Spindel. Die beschriebene Fräsmaschine ist insbesondere für die Bearbeitung von Dampfmaschinen-Kurbeln bestimmt, die, nachdem sie auf der unteren Seite gehobelt sind, vollkommen fertig gefräst werden, ohne dass man sie umspannen braucht. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 254 u. 255.)

Doppelte Bohr- und Fräsmaschine, ausgeführt von der Maschinenfabrik Oerlikon. Die Maschine dient insbesondere zum Bearbeiten großer Dynamogehäuse und ähnlicher umfangreicher Stücke. Sie vermag Stücke bis zu 7·5 m Länge und 2·7 m Höhe aufzunehmen; die größte Bohrtiefe beträgt 1·5 m, der größte Lochdurchmesser 2 m. Der Antrieb erfolgt durch Elektrizität. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 18—20.)

Universal slotting, drilling and milling machine. Die Maschine dient zur Bearbeitung von Panzerplatten bis zu 5·5 m Länge, 3·6 m Breite und 0·65 m Dicke. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 691.)

Corliss cylinder boring machines. Die Maschine dient zum Ausbohren von Dampfcylindern bis zu 1574 mm Durchmesser und der Drehscheibrücker. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 220.)

Boller fine drilling machine. Bei der zum Durchbohren der Flansche und Verstellungsringe von Feuerrohren dienenden Maschine werden die beiden Schäfte mit den dazwischen gelegten Ringe übereinander in einem drehbaren Rahmen eingespannt und von vier senkrechten auf zwei wagrecht verschiebbaren Balken angebrachten Bohrern bearbeitet. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 110.)

Große Hobel-, Bohr- und Fräsmaschine, System Hetherington. Die für eine Tischbreite von 2·86 m und eine Tischlänge von 7 m gebaute Maschine eignet sich zum Hobeln, Bohren und Fräsen großer Arbeitsstücke ohne jedesmaliges Umstellen derselben. Der Durchgang zwischen den beiden Ständern der Maschine ist auf 3 m, der Hub des Tisches zu 5 m und die Länge des Bettes auf 9·14 m berechnet. Die größte Nuthöhe beträgt 2 m und das Gesammtgewicht 56 t. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 97.)

Die 16spindelige Radnaben-Bohrmaschine von Kearney & Trecker dient zum gleichzeitigen Bohren der 16 in den Naben der von Strassenlocomotiven befindlichen Löcher für die Radzapfen, sowie zum Ausschneiden der Gewinde. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 170.)

Der pneumatische Bohrapparat, System Boyer, besteht aus einem Luftcylinder, Luftdruckmotor, dem Gehäuse, welches die thätigen Mechanismen umschließt, dem Getriebe zur Uebertragung der Rotationsbewegung des Motors auf die Bohrspindel und dem Ventilsystem zur Regelung der Druckluftzuführung zum Motor. Sein Gewicht beträgt ca. 13 kg. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 44.)

Bei der Radial-Bohrmaschine, System Riebards, ist der gelgenartige Ausleger, an dem sich die Bohrvorrichtung befindet, drehbar im Maschinenständer gelagert. Der Spanntisch trägt auf drei Seiten Spannuten und kann senkrecht verstellt werden. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 154.)

Heavy plat-shearing machine. Die Maschine dient zum Schneiden von Stahlplatten bis zu 38 mm Dicke und 3·65 m Breite. Von den 4·57 m langen Schneidbacken liegen zwei oben und zwei unten. Die ersteren werden durch eine an dem Gestell angeordnete Dampfmaschine mit schwerem Schwungrad bewegt. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 12.)

Blechkanten-Zuschärfmaschine und Einplaisler-Hobelmaschine. Letztere hat aus dem Grunde einen besonderen Werth, weil sie gleich einer gewöhnlichen wagrechten Hobelmaschine benutzt werden und man auf ihr auch Objecte von außergewöhnlicher Breite bearbeiten kann. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 17.)

Kaltsäge „Rapid" mit Innenzahnung hat im Sägeblatt einen kreisförmigen Ausschnitt, dessen Peripherie die Zähne trägt, und greift in Folge dieser Zahnung stets eine ganze Reihe von Zähnen das Arbeitsstück gleichzeitig an. Mit Abb. (D. 1899, S. 1866.)

Samsons Schraubenbleche besitzt auf der Angriffseite ein Blättchen, das nach Abnützung durch ein neues ersetzt wird. Mit Abb. (U. t. R. 1899, S. 72.)

Schweißfeuer und Werth der Schweißung einfacher Kesselbleche. Regeln für die Construction und den Betrieb von Schweißfeuer, kurze Angaben über das Schweißen von Kesselblechen. Mit Abb. (U. t. R. 1899, S. 67—69.)

Ueber die Fabrikation von Fräsen und anderen feinen Werkzeugen durch die Werkzeugfabrik von Blau & Co. in Wien. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 529—533.)

Zur Berechnung des Stufenscheiben-Antriebes bei Werkzeugmaschinen mit gemeinlaig hin- und hergehender Hauptbewegung. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 341—346.)

Bericht über die Frage der Schlüsselweite zum neuen metrischen Gewinde-System. (V. Z. 1899, S. 501.)

Scotts circular saw gurnd. Die Schutzvorrichtung besteht aus einer über dem Sägeblatt angeordneten Metallplatte, die in senkrechter und wagrechter Richtung verschoben werden kann, und aus einer hinter der Säge angebrachten Eisenschiene. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 25.)

Digitized by Google

Selbstthätig wirkende Schutzvorrichtung für Kreissägen. Die Zähne der Kreissäge werden bei dieser Schutzvorrichtung sowohl während des Schnittes von der Schutzhaube vollständig verdeckt, als auch dann, wenn das Holz der Säge zugeführt oder der Schnitt beendet ist. Mit Abb. (D. 1899, S. 697.)

Pumpen.

Centrifugalpumpen. Beschreibung einer Schaufelpumpe mit spiralförmigen Schaufeln zum Fördern von dünnen Flüssigkeiten und einer Flügelradpumpe zum Fördern von Canalwässern, Jauche und anderen unreinen Flüssigkeiten. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 140.)

Die rotirende Pumpe (System Lehmann) mit Druckentlastung und Spannungsausgleich dient sowohl zum Fördern von dünnen, wie von dicken Flüssigkeiten. Das Wesentliche und Eigenthümliche der Pumpe sind die Umströmcanäle oder -Ausparungen, durch welche die bei stehenden Pumpen vorhandenen Stöße vermieden werden. Die Lehmann-Pumpe besitzt gegenüber den anderen Systemen neben größter Betriebssicherheit und geringster Abnützung aller beanspruchten Theile den günstigsten Wirkungsgrad. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 110.)

Neue Centrifugalpumpen. Einige moderne Constructionen werden an der Hand von Zeichnungen beschrieben. (P. M. 1899, S. 35 u. 36.)

Doppeltwirkende Compound-Dampf-Wasserpumpmaschine. Die für eine minutliche Leistung von 25 m^3 auf eine Förderhöhe von 25 m bei 45 Doppelhuben der Pumpenkolben gebaute Maschine arbeitet mit Mönchs-Kolben von 470 mm Durchmesser und 800 mm Hub. Von den beiden Pumpenräumen ist der eine an den Hochdruck-, der andere an den Niederdruckcylinder einer liegenden Compound-Ventil-Dampfmaschine angeschlossen. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 170.)

Die Morse-Dampfpumpen, welche ohne Schieberkammer gebaut sind, besitzen, abgesehen von den Pumpencentilen, nur zwei rotirchende bewegte Theile, n. zw. einen durch die gemeinsame Kolbenstange verbundenen Dampf- und Wasserkolben und einen Rundschieber Mit Abb. (D. 1899, S. 1495.)

Die „Oddesser"-Dampfpumpe stellt sich als eine vereinfachte Duplex-Dampfpumpe mit Expansionsschiebersteuerung, sowie Kraftausgleicher dar und gestattet Füllungen von 0·5 bis nahezu 1. Nutzeffect der Pumpe 90·4%. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 85.)

Der Pulsator, System A. Peter-Gebler, ist eine kolbenlose Dampfpumpe, bei welcher an Stelle der vielen Pulsometer-Ventile ein einziges Organ ein einfaches Führventil tritt; er ist somit ein vereinfachter Pulsometer. Mit Abb. (D. 1899, S. 498.)

Pumping plant at Haughhead colliery. Beschreibung einer 900pferdigen wasserhaltenden Dreifach-Expansions-Dampfpumpe, in drei Kolbenstangen sind je mit einem Pressppumpenkolben gekuppelt. Die Pumpe liefert Pressswasser von 47 Atm., welches eine um Fuße des 225 m tiefen Schachtes aufgestellte Dreicylinderpumpe, die bei 25 Minuten-Umdrehungen 2300 l Wasser pro Minute liefert, treibt. Mit Abb (E. 1899, I, S. 539 u. 340.)

Bei Ashleys deep-well pump at Brighton water works besteht der hohle Tauchkolben aus zwei cylindrischen, durch eine schachtartige Röhre von geringerem Durchmesser zusammenhängenden Stücken. Die Saugventile sind in den Wandungen der Röhre angebracht; das Druck-Ringventil befindet sich auf dem oberen Theile des Kolbens. Mit Abb. (Eg. 1899, 1, S. 140 u. 141.)

Die Maschinenanlage des Wasserwerkes von Breitensee. Ausführliche Beschreibung der in unseren Hauptheften bemerkenswerthen Pumpenanlage. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1—11.)

Die Luftpumpe von Longridge ist doppeltwirkend und zeichnet sich dadurch aus, dass durch entsprechende Anordnung der Canäle sowohl Saugventile als auch besondere Ventile im Kolben vermieden sind. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 172.)

A new air lift pump. Beschreibung einer Bacon-Pumpe, deren Wirkungsweise der einer Mammutpumpe gleicht, und welche 3·45 m^3 per Stunde auf eine Gesammthöhenförderung von 36·5 m hebt. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 422.)

Wirkungsweise und Berechnung einer stehenden Condensator-Luftpumpe ohne Saugventile. Von Prof. H. Berg. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 92—97.)

Windmotoren.

Neuerungen und Theorien über Windmotoren, mit besonderer Berücksichtigung der Wasserstations-Anlage in Heiligenstadt. Ingenieur Friedländer erörtert zunächst die Neuerungen constructiver und praktischer Natur und jene Umstände, von denen der Nutzeffect des Motors abhängt. Die Motoren sollen so construirt werden, dass der gewünschte Effect bereits bei 4 m secundliche Geschwindigkeit des Windes erreicht wird. Der Windmotor in Heiligenstadt, welcher die Wasserstation der Wiener Stadtbahn bedient, ist der größte, der bisher ausgeführt wurde. Die dem Winde zugewendete Fläche hat einen Durchmesser von 15 m und einen effectiven Flächeninhalt von 110 m^2. Die ganze Fläche zerfällt in 18 Sectoren, jeder Sector in 7 Flügel, die um parallele Achsen senkrecht zum Radius verstellt eines gemeinsamen Hebels drehbar sind. Alle 18 Hebel vereinigen sich in einer gemeinsamen Charnierplatte, welche theoretisch von einem automatischen Regulator in Bewegung gesetzt wird, welcher bewirkt, dass je nach der Intensität des Windes demselben mehr oder weniger Fläche entgegengestellt und dadurch ein gleichmäßiger Gang erzielt wird. Die Leistung von 500 hl per Secunde wird bei 4·5 m secundliche Geschwindigkeit des Windes erreicht. Sobald das Reservoir gefüllt ist, stellt sich der Motor automatisch ab; sobald Wasser entnommen wird, setzt er sich ebenso in Gang. Mit Abb. (Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Localbahnwesens 1899, S. 90—103.)

Pressen.

Die Erzeugung von Röhren und Stangen verschiedener Querschnitte aus ductilen Metallen mittelst hydraulischer Pressen Es wird auf die Vorzüge eines neuen von Alex. Dick erfundenen Verfahrens hingewiesen, die Einrichtung der erforderlichen Maschinen beschrieben und die erzielten Erfolge besprochen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 26.)

Hydraulische Riemscheiben-Kranzpresse. Beschreibung einer zum Pressen der aus je zwei Segmenten bestehenden Radkränze von stählernen Riemscheiben dienenden hydraulischen Presse. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 179.)

Hebemaschinen.

Neuere Transport- und Hebewerke. Eine Auzahl neuerer Flaschenzugwinden, Krähne, Kabelbahn-Triebwerke, Fahrenbahnwinden, Triebwerke für Panzerthürme, Kohlentransportwerke, Baggermaschinen und andere derartige Werke werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 6—9, 25—29, 75—79, 120—123, 134—137, 151—154, 181—185.)

Goliath crane at Dover harbour works. Der Krahn hat eine Tragfähigkeit von 42 t eine Spannweite von 39·5 und eine Hebe Höhe von 7·6 m. Der Betrieb geschieht durch Dampf. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 392.)

Cantilever-Laufkräne. Die Vortheile dieses Systems sind: Große Tragfähigkeit bei großer Hebe- und Bewegungsgeschwindigkeit, geringe todte Spannung, Ueberspannung einer großen Arbeitsfläche, ohne selbst viel Platz einzunehmen, schwankenlose Fortbewegung in horizontaler Lage der vom Krahn gehobenen Last. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 164.)

Some variations in standard crane practice. Besprechung verschiedener Einzelheiten, und zwar von dem Geschäftspunkte aus, dass der Unterschied in den gebräuchlichen Krahnconstructionen theils durch die Erfahrungen in den verschiedenen Fabriken, theils durch die Rücksicht auf den Preis verursacht ist. (Eg. 1899, I, S. 135—138.)

Compressoren, Gebläsemaschinen und Ventilatoren.

Two-stage compound air-compressing engines. Beschreibung eines liegenden, mit einer Corliss-Verkehrmaschine verbundenen Compressors in Tandem-Anordnung. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 42.)

Compound blowing engines. Beschreibung einer stehenden Verbund-Gebläsemaschine, System Middlesbrough. Dieselbe liefert bei 50 Umdrehungen per Minute Luft von 1·05 Atm. Pressung. Die beiden Luftcylinder von je 2·1 m Durchmesser und 1·37 m Hub liegen unter 90 Grad mit Meyer-Steuerung versehenen Dampfcylindern. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 11.)

Stehende Gebläsemaschine. Dieselbe gehört der sogenannten „Middlesbrough-Type" an und unterscheidet sich besonders dadurch, dass sie freistehend in das Maschinenhaus eingebaut wird und nur einer einfachen Fundirung bedarf; sie liefert Wind von 0·38—0·6 kg/cm² Pressung und macht dabei 30—40 Touren per Minute. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 65.)

Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen. Die Anlage besteht aus zwei Ventilatoren von 5 m Durchmesser und 0·40 m Flügelbreite, welche die frische Luft in eine im Eingange des Tunnels gelegene ringförmige Kammer und von dieser in den Tunnel treiben. Mit Abb. (Schw. B. 1899, I, S. 216—220.)

Combined fan and engine for forced draught, Messrs. Bumsted & Uhandler Brauesford. Der mit einer stehenden Tandem-Verbundmaschine direct gekuppelte Ventilator von 3 m Durchmesser liefert bei 400 Minuten-Umdrehungen 396 m^3/min. Luft. Der gemeinsame Wirkungsgrad betrug bei einem vierstündigen Versuch 64%. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 370.)

Fahrbetriebsmittel.

1. Allgemeines.

Bestimmung des Widerstandes der Züge mittels des Geschwindigkeitsmessers. Mit Abb. (O. 1899, S. 3—7, 38—39.)

Bemerkungen zur Berechnung der Widerstände der Locomotiven und Bahnzüge. Von A. Frank, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. (O. 1899, S. 146—149, 161—164.)

Eisenbahnbau und Fuhrbetriebsmittel in Ungarn. Nach der „Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie". (Z. V. D. E. 1899, S. 117—118.)

Das Absaugen des Locomotivrauches zur Erzielung eines möglichst rauchfreien Eisenbahnreisens. Es wird vorgeschlagen, an der Vorderseite des Locomotivschlotes einen trichterförmigen Ansatz anzubringen, durch welchen bei der Vorwärtsbewegung der Locomotive Luft in den Schlot hineingepresst wird, vermittels welcher der Rauch durch ein von der Rückseite des Schlotes ausgehendes, über den Tender und sämmtliche Wagen hinweggeleitetes System von trichterförmigen Röhren bis an das Ende des Zuges geführt wird. (Z. V. D. E. 1899, S. 92.)

Digitized by Google

2. Locomotiven.

Die Eigenbewegungen der Locomotiven und ihre Einwirkung auf die Geleise. V. Borrie's weist nach, dass die durch die nicht ausgeglichenen Triebwerksmassen hervorgerufenen Zuck- und Drehbewegungen der Locomotiven in sich selbst begrenzt und auch bei ausbleibenden Dampfcylindern und ungenügendem Ausgleich so gering sind, dass sie als unschädlich angesehen werden können. Die gefährlichste aller Schwingungen ist das Schlingern, gegen welches ein ausreichend langer Radstand und möglichste Vermeidung schwerer Gewichtsmassen an den Enden die einzigen wirksamen Mittel sind. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 137—141. — O. 1899, S. 115—118, 135—137.)

Versuche zur Feststellung der zweckmässigsten Füllungsverhältnisse bei Verbund-Locomotiven mit zwei und vier Dampfcylindern Von Lochner, Geheimem Baurathe in Erfurt. Aus den daselbst gführten Versuchen ergibt sich, dass es sowohl in Bezug auf die Leistungsfähigkeit, als auch auf die Ausnutzung des Dampfes von wesentlichem Vortheile ist, wenn die Steuerung bei den Verbund-Locomotiven mit zwei oder vier Cylindern so eingerichtet wird, dass die Niederdruckcylinder mit gleichbleibender hoher Füllung je nach den Cylinderverhältnissen mit 65 bis 80% oder doch mit höheren Füllungsverhältnissen als bisher, etwa 40 bis 45%, arbeiten. (O. 1899, S. 12—16.)

Bemerkungen über neuere Locomotivformen und Fahrtbeschleunigung. Nach einem Berichte Demoulin's an den „Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer". Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 701—706.)

Description de quelques locomotives compound américaines à quatre essieux accouplés. Mit Abb. (R. gen. 1899, II., S. 341—352.)

Neuerungen an Locomotiven. Es werden eine Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Locomotiven für Haupt- und Nebenbahnen und zu besonderen Locomotiven (Locomotiven mit Oelfeuerung, elektrische Locomotiven, Locomotive mit Benzinmotor etc.) sowie verschiedene neue Einzelheiten beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 122—127, 153—157, 173—176, 188—192.)

Die 5000. Locomotive der Locomotiv- und Maschinenfabrik von Henschel & Sohn in Kassel. Anzeige aus ein-r zur Feier herausgegebenen Denkschrift mit Darstellung der ersten und letzten in der Fabrik angefertigten Locomotive. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 70.)

Neue Locomotiv-Construktionen in England im Jahre 1899. Nach „The Mechanical World". Bemerkenswerth ist, dass unter den neuen Entwürfen sich zwei Locomotivgattungen mit einfachen Triebrädern befindeu; die eine davon ist speciell zur Beförderung sehr schwerer Schnellzüge bestimmt, die lange Strecken ohne Aufenthalt durchlaufen müssen. Eine andere bemerkenswerthe Einheitlichkeit ist die, dass alle neuen Gesellschaften, die früher Anhänger der Locomotiven mit außenliegenden Cylindern waren, ihre neuesten Express-Locomotiven mit Cylindern innerhalb der Rahmen gebaut haben. — Die einzelnen Locomotivtypen werden beschrieben. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 103—107.)

Le materiel nouveau du chemin de fer du Gothard. Beschreibung der neuen 3/5-gekuppelten Schnellzug-Locomotive und der Durchgangswagen I. Classe mit zwei Drehgestellen. Mit Abb. (R. gen. 1899, II, S. 359—371.)

Ellzug-Verbund-Locomotive der königl. ungar. Staatsbahnen. Die von Siegmund Kordina construirte Locomotive wird beschrieben. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899. Bd. 44, S. 187.)

2/5-gekuppelte Schnellzug-Locomotive für die Pfälzischen Eisenbahnen. Die Locomotive kann einen Zug von 220 t auf der geraden Bahn mit 90 km/St., auf Strecken mit Steigungen bis zu 10‰ und mit scharfen Krümmungen mit 65 km/St. mittlerer Geschwindigkeit ohne Anstrengung befördern. Dienstgewicht der Locomotive 48·5 t, des Tenders 39·7 t. Innenliegende Cylinder. Mit Abb. (O. 1899, S. 1—3.)

Ellzug-Verbund-Locomotive der königl. ungarischen Staatsbahnen. Dieselbe vermag einen Eilzug von 160 t auf Steigungen von 9‰ auf Linien mit ähnlichen Curven von geringem Halbmesser mit einer Geschwindigkeit von 60 km, auf wagrechter Bahn mit 80 km zu befördern. Verbundsystem Wo o l f. Dienstgewicht 54·4 t, Adhäsionsgewicht 37·9 t. Viele neue interessante Theilanordnungen. (A. f. G. u. B. 1899, I. S. 187—189.)

Die neuen Verbund-Locomotiven der französischen Südbahn-Gesellschaft. Beschreibung einer Schnellzug-Locomotive und einer schwereren Locomotive für Personen- und Güterzüge. Ersteres besitzt ein vorderes Drehgestell und zwei gekuppelte Treibachsen, zwei anseinliegende Hochdruck- und zwei innenliegende Niederdruck-Cylinder. Dienstgewicht 54 t. Sie vermag auf mittleren Steigungen Züge von 300—350 t noch mit 90 km/St. Geschwindigkeit zu befördern. Die zweite Locomotive ist von ähnlicher Bauart und hat drei gekuppelte Achsen und ein vorderes Drehgestell. Sie vermag auf Steigungen von 1:200 Züge von 675 t mit 50 bis 65 km/St. zu befördern. Mit Abb. (R. t. 1899. S. 88.)

Express passenger engine, Lancashire and Yorkshire R. Darstellung einer 3/5-gekuppelten Zwillings-Locomotive mit vorderem Drehgestell, innenliegenden Cylindern und Joy'scher Steuerung. Der dreischeibige Tender fasst 10.400 l Wasser und 5 t Kohle. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 258.) — **A great locomotive.** Beschreibung dieser Locomotive auf S. 289.

Locomotives for the Southern Railway of France. Beschreibung einer 4/5-gekuppelten, 50·5 t schweren Verbund-Locomotive mit vier Cylindern und vorderem Drehgestell und einer 3/5-gekuppelten, 54 t schweren Verbund-Locomotive mit vier Cylindern. Erstere ist für Strecken mit starken Steigungen, letztere für grosse Geschwindigkeiten in ebenen Strecken bestimmt. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 592—595.)

Specificatiun of a four-wheel coupled passenger engine. Beschreibung einer 2/4 gekuppelten Locomotive mit Drehgestell und innenliegenden Cylindern der Great Northern Railway. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 69 u. 70.)

Passenger tank engine. Beschreibung einer 2/4-gekuppelten Personenzug-Tenderlocomotive mit innenliegenden Cylindern für bergiges Gelände. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 8.)

Compound consolidation locomotive for the Lehigh Valley Railroad. Beschreibung einer 4/5-gekuppelten Güterzuglocomotive der Baldwinwerke mit 4 Cylindern und getrennten Ständern für Führer und Heiser. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 705.)

Locomotives compound à marchandises de la Compagnie P. L. M. Diese Locomotiven besitzen vier gekuppelte Achsen und vier auf die zweite Achse wirkende Cylinder. Die Hochdruckcylinder liegen außen. Das Dienstgewicht beträgt 51·7 t. Mit Abb. (G. e. 1898/1899, I, S. 4.)

4/5-gekuppelte Güterzuglocomotive der Union-Railroad, Pittsburg, Pa. Dienstgewicht 104·3 t, wovon 94·35 t auf Trieb- und Kuppelachsen entfallen. Zugkraft 21.235 kg. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899. I, S. 15—17.)

Tank locomotive for South Africa. Beschreibung einer 2/4-gekuppelten Güterzug-Zwillingslocomotive für die Pretoria- und Pietersburgbahn. Sie hat außenliegende Cylinder, vorderes bewegliches Laufachse, rückwärtiges Drehgestell und Belpaire-Kessel. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 443.)

Locomotive tank engines. Die für die Central London Railway gebauten 2/4-gekuppelten Zwillingslocomotiven haben innenliegende Cylinder und sind sowohl für Kohlen- als auch für Petroleumfeuerung eingerichtet. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 493 u. 494.)

Passenger and goods locomotives for the intercoeanic railway Mexico. Beschreibung einer 2/4-gekuppelten Personenzug-Verbundlocomotive mit Drehgestell und einer 4/5-gekuppelten Güterzuglocomotive mit einfacher Dampfwirkung. Beide Locomotiven haben anßenliegende Cylinder. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 44 u. 45.)

The largest locomotive in the world. Darstellung einer 4/5-gekuppelten Güterzuglocomotive mit anßenliegenden Cylindern. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 169.)

„Mogul" locomotive for the New York Central und Hudson River Railroad. Beschreibung einer schweren 3/5-gekuppelten Güterzuglocomotive mit anßenliegenden Cylindern. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 177.)

Compressed-air locomotives for coal mines. Beschreibung einer 2/5- und einer 3/5-gekuppelten Locomotive. Ersteres besitzt einen Druckluftbehälter, letztere zwei nebeneinander liegende Behälter für 42 Atm. Druck. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 79.)

Benzinlocomotiven. Die von der Gasmotorenfabrik Deutz für die Braunsteinbergwerke in Gießen für eine Spurweite von 0·5 m erbaute Locomotive ist mit einem Benzinmotor von 8 PS ausgerüstet und kann bei einer Geschwindigkeit von 7·2 km stündlich Lasten von je 0·9 t auf ebener Strecke an ziehen. Das betriebsfertige Gewicht beträgt 2200 kg. Vergleich mit den elektrischen Accumulatorlocomotiven. Mit Abb. (D. 1899, S. 146 u. 175.)

Note sur les carrouleaux, cassures et fissures de tout à la nature observées dans les chaudières de locomotives de la Comp. des Chemins de fer de l'Est. Die Beschädigungen werden ausführlich beschrieben, und die Ursache der Zerstörung wird, soweit möglich, angegeben; am Schlusse sind auch die Maßregeln zur Wiederherstellung der Constructionssicherheit und zur Vorbeugung weiterer Schädigungen mitgetheilt. Mit Abb. (R. gen. 1899, II, S. 70—99.)

Die Verwendung von Nickelstahl zum Locomotivbau. Nach den Erfahrungen, welche bisher in Amerika mit Nickelstahl gemacht wurden, eignet sich derselbe vortrefflich zu Radreifen; ein Reifen aus Nickelstahl bietet eine Verminderung des Durchmessers durch Compression von 1 m auf 485 mm ohne Anzeichen von Bruch aus. Die Eigenschaft, dass sich ein etwa im Metall vorkommender Riss nicht wie im gewöhnlichen Stahl fortpflanzt, macht ihn auch zur Herstellung von Wellen und Achsen geeignet. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 215 u. 216.)

Proportions relatives des cylindres, de la surface de chauffe et de la surface de grille des locomotives. Tabelle über den Werth dieser Verhältnisse bei amerikanischen Locomotiven. Mit Abb. (R. gen. 1899, I, S. 129—134.)

Le Cylindre à vapeur „Cleveland". Beschreibung eines Locomotivcylinders mit Kolbenschieber. Der Dampfkolben besteht aus zwei auf derselben Stange sitzenden Stiften, welche zwischen sich einen mit dem Auspuff stetig in Verbindung stehenden Raum lassen. Durch diese Einrichtung geht nur ein Theil des Abdampfes durch die Einlassventile, wodurch die Abkühlung dieser Canäle, der Gegendruck und die Compression vermindert werden sollen. Mit Abb. (G. e. 1898/99, S. 157.)

Neuer Dampfcylinder für Locomotiven. Die „Canadian intercolonial Railway" hat zu Versuchszwecken an einigen ihrer Locomotiven Dampfcylinder des Systems Cleveland angebracht und damit bisher gute Resultate erzielt. Der Cylinder besitzt einen in gewöhnlicher Weise functionirenden getheilten Kolbenschieber, der zur Regelung der Phasen der Admission und Expansion, wie der Ausströmung dient. Die Kolbenstange trägt zwei in unveränderlicher Lage gegeneinander fixirte Kolben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 23.)

Digitized by Google

Note sur une distribution speciale appliquée à la Compagnie du chemin de fer du Nord de l'Espagne. Bei dieser Steuerung wird die Bewegung des Grundschiebers durch den beweglichen Stein einer fest aufgehängten Coulisse beeinflusst, während der Vertheilungsschieber eine unterschiedliche Bewegung erhält. Mit Abb. (R. gen. 1899, I. S. 216—223.)

Szasz'sche stellbare Metallring-Dichtung für die Schlauchkuppelung der Wasserleitung zwischen Locomotive und Tender. Beschreibung mit Abb. (O. 1899, S. 234—236.)

Anordnung der Mineralölfeuerung, Bauart Holden, an $^{4}/_{5}$**-gekuppelten Güterzuglocomotiven der Mossbahn.** Mit Abb. (O. 1899, S. 164.)

Rauchverzehrende Feuerungen und der Langer'sche Apparat für Locomotiven. Tu. Langer stellt zuerst die Bedingungen für die möglichst ökonomische und rauchfreie Verbrennung fest und behandelt dann ausführlich die Langer'sche Rauchverzehrungseinrichtung. Mit Abb. (Z. d. I. u. V. G. 1899, S. 27—33.)

Apparell rechaufeur de l'eau d'alimentation des locomotives. Die Vorwärmung des Tenderwassers geschieht durch den Auspuffdampf der Beamtpumpe. Mit Abb. (R. gen. 1899, I. S. 190.)

Locomotiv-Dampfplätteapparat von L. Busse. Mit Abb (O. 1899, S. 56.)

2. Wagen.

Nouvelles voitures de 1re et 2e classe à couloir partiel de la Compagnie du Chemin de fer d'Orleans. Die Wagen werden ausführlich beschrieben. Mit Abb. (R. gen. 1899, II. S. 327—336.)

Nouvelles voitures de 3me classe à couloir latéral et à waterscloset de la Compagnie Paris-Lyon-Mediterranée. Die Wagen werden kurz beschrieben und die Hauptabmessungen angegeben. Mit Abb. (R. gen. 1899, II. S. 262.)

Le matériel nouveau du chemin de fer du Gothard. Beschreibung der Durchgangswagen I. Cl. mit zwei Drehgestellen und der neuen $^{3}/_{5}$-gekuppelten Schnellzugs-Locomotive. Mit Abb. (R. gen. 1899, II., S. 359—371.)

Horie carriages, South-Eastern and London, Chatham and Dover Railways. Beschreibung eines Durchgangswagens I. u. II. Classe mit Waschräumen. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 535 u. 536.)

Private railway car. Der von zwei dreiachsigen Drehgestellen getragene Salonwagen für den Besitzer einer amerikanischen Eisenbahn hat eine Länge von 21·8 *m* und wiegt 50 *t*. Mit Abb. (E. 1899, II. S. 30.)

Ueber die neuesten Bauarten der Personen- und Güterwagen der Belgischen Staatseisenbahnen und über Betriebsmittel der Tramway berichtet ausführlich A. Morizot. Von den letzteren sind besonders bemerkenswerth: Ein Salonwagen für 33 Fahrgäste von 9850 *kg* Leergewicht, woron 2350 *kg* auf den Dampferzeuger entfallen; ein elektrischer Wagen mit Trolley und mit Walker-Motoren für 28 Fahrgäste, von 7800 *kg* Gewicht, wovon 1400 *kg* auf die elektrischen Apparate und Motoren entfallen. Mit Abb. (R. gen. 1899, I. S. 224—236.)

The transportation of minerals by rail. Es werden zuerst die Vortheile von Güterwagen mit grösserer Tragfähigkeit besprochen und dann mehrere neue zweiachsige Wagen und verschiedene Drehgestellwagen beschrieben. Mit Abb. (Eg. 1899, I. S. 752.)

Wagen mit tieflegender Plattform für Beförderung schwerer Maschinentheile. Derselbe hat eine Last von 35 *t* tragen, wovon 25 *t* in der Mitte auf 2·5 *m* Länge centralisirt sein können, er durchläuft anstandslos Bögen von 50 *m* Halbmesser. Die Plattform ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Der Wagen, dessen constructive Einzelheiten manches Interessante aufweisen, wiegt leer 23·7 *t* und steht auf den Nordbelgischen Eisenbahnen im Dienste. Mit Abb. (Centralblatt der Bauverwaltung 1899, I. S. 131—137; R. gen. 1899, I. S. 131.)

Selbstentladende Lehrzeuge für Vollbahnen. Der Wagen wird so eingerichtet, dass durch Oeffnen von Thüren aus denselben augenblicklich und ohne Anwendung der Schaufel irgend welches rollendes Material nach einer beliebigen Seite des Geleises oder nach beiden Seiten des Geleises gleichzeitig entleert werden kann. Mit Abb. (St. u. E. 1899, I. S. 126.)

Neuconstruktionsche Drehgestelle für Güter- und Personenwagen. Beschreibung der gebräuchlichsten Ausführungen. Mit Abb. (R. gen. 1898, August, S. 93. — Ausszug in O. 1899, S. 64.)

Die Leinenbremsen in den beschleunigten Zügen der Nebenbahnen. Von W. Fuchs, Regierungs- und Baurath zu Lyck. Die gegenwärtig gebräuchlichste Form der Heberleinbremse ist diejenige mit schwingender Rolle am oberen Ende der Auslösestange, die in der Regel an der Stirnbühne oder an der Stirnwand der Wagen angebracht ist. Dieser Anordnung haften verschiedene Mängel an, die näher erörtert werden. Vortheilhafter ist die ursprüngliche Heberlein-Bauart mit Flaschenzug; auch empfiehlt es sich, statt des Faserseiles ein Drahtseil anzuwenden. Mit Abb. (O. 1899, S. 74—73.)

Anwendung der amerikanischen Mittelkupplung an Wagen der Bayrischen Staatseisenbahnen. Beschreibung der Anordnung nach Banart Janney und der Versuche in der Halle des Potsdamer Bahnhofes vor den Mitgliedern des technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Mit Abb. (O. 1899, S. 69 u. 70.)

Seitenkupplung mit selbstthätiger Hauptkupplung für Eisenbahnwagen von A. Ruscher, B. Wetzler und C. Littmann. Die bestehenden Kupplungstheile können mit geringen Aenderungen beibehalten werden. Sehr richtige und beachtenswerthe Aenderung seitens der Redaction als Nachhang zu der ausführlichen Beschreibung. Mit Abb. (O. 1899, S. 98 u. 99.)

Hill's railway wagon coupling and pole. Beschreibung und Abbildung. (Eg. 1899, II. S. 371.)

The Brockelbank railway wagon coupling. Beschreibung und Abbildung der Kupplung, bei welcher noch die Haken, nachdem sie durch einen Handgriff in die Kuppelstellung gebracht worden, beim Zusammenstoss der Wagen über einander schieben, um dann in einander einzugreifen. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 641.)

Ramsdru's waggon buffer. Bei diesem Buffer ist außer der Stahlfeder noch ein Gummibuffer angeordnet, welcher zur Wirkung kommt, wenn die erstere nicht mehr ausreicht. Mit Abb. (Eg. 1899, II, 607.)

Le cintrage des bois aux ateliers de la Compagnie de l'Est à Romilly-sur-Seine. In einem alten Locomotivkessel erfolgt die Erhitzung der zum Eisenbahnwagenbau bestimmten Hölzer, welche dann mittels Schraubzwingen in aus Pappelholzbrettern und Leisten bestehenden Formen gepresst werden. Mit Abb. (R. gen. 1899, S. 90—97.)

Ein Vorschlag zur Ventilation fahrender Eisenbahnwaggons. Von Dr. Hinterberger. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 493—495.)

Ueber den Kohlenverbrauch für die Dampfheizung der Personenwagen. Von R. Klüge, Regierungsbaumeister in Dresden. (O. 1899, S. 222—228.)

Note sur la situation du chauffage des trains en Allemagne, en Autriche et en Suisse pendant l'hiver 1897—1898. Darstellung der verschiedenen Heizvorrichtungen und vergleichende Betrachtungen über dieselben. Vorschriften für die Einrichtung der Heizabtheilungen auf den preußischen und schweizerischen Eisenbahnen. Mit Abb. (R. gen. 1899, I. S. 93—103, 138—156.)

Motorwagen.

Die Internationale Motorwagen-Ausstellung zu Berlin 1899. Eingehender Bericht über die ausgestellt gewesenen Motorwagen, Motorfahrzeuge, Anhängewagen, Motorboote und Motoren für Motorwagenzwecke. Zusammenstellung der Ergebnisse. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, II. S. 110, 151—185, 171—176, 188—194, 206—210, 220—232.)

Versuche erste öffentliche Selbstfahrerbriefe in Frankreich findet zwischen den Bahnhöfen Steuay und Montmedy unter Benutzung einer Staats- und einer Provinzialstraße statt. Der tägliche Hindernisdienst ist ein dreimaliger in jeder Richtung bei einer Höchstgeschwindigkeit von 20 *km* in der Stunde. Es werden Personen, Eil- und Frachtgüter befördert. (Z. V. D. E. 1899, S. 39 u. 40.)

Recent experiences with steam on common roads. Thornycroft beschreibt eine Anzahl neuerer Motorwagen für Dampfbetrieb und gibt in einer Tabelle die bisher mit den bekannteren Dampfwagen erzielten Geschwindigkeiten, sowie deren Gewichte und Hauptabmessungen bekannt. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 357—361.)

Ueber neue Motorwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft. Mittheilungen über den Fortschritte auf diesem Gebiete. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 106.)

Single-cylinder road locomotive. Die Locomotive hat Cylinder von 228 *mm* Durchmesser und 305 *mm* Hub, arbeitet mit 10 Atmosphären Druck und kann mit 4·8 und 8 *km* per Stunde Geschwindigkeit laufen. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 419.)

Lanchester's motor carriage. Zweisitziger Wagen mit Benzinmotor von 10 PS. (E. 1899, I. S. 256.)

Motorsprengwagen auf der Straßenbahn in Remscheid. Die Remscheider Straßenbahn stellt den Wagen mit Führer und den Betriebsstrom kostenlos bei, die Stadt die Bedienung zum Füllen und Sprengen mit Wasser. Der Wasserbehälter hat zwei Inhalt; am unteren Ende gehen von ihm 4 Rohre von je 5 *mm* lichter Weite ab, eines nach vorne, eines nach hinten und je eines nach der Seite; jedes Rohr ist für sich absperrbar. Die Seitenrohre münden in drehbare Ausleger mit Oeffnungen, die übrigen Rohre in ein Sprengrohr. Stromzuführung durch Trolley-Rolle. Füllung des Wagens von den Straßenhydranten aus in 10 Minuten für 3000 *m* Straße von 6—7 *m* Breite. Mit Abb. (Mittheilungen d. Vereines f. d. Förderung des Localbahnwesens 1899, S. 151—154.)

The Koch heavy oil motor car. Der Wagen besitzt zwei Achsen, die rückwärtige Treibachse und die lenkbare Hinterachse. Der Motor hat einen auf beiden Seiten offenen Cylinder mit zwei gegenläufig bewegten Kolben, deren Bewegung mittels Hebel auf ein unter dem Motor liegendes Kurbelgetriebe übertragen wird. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 120.)

Motor vehicles for heavy loads. Der zweiachsige Wagen kann eine Last von 3½ *t* tragen und einen Anhängewagen für 2 *t* ziehen. Er ist mit einem Thornycroftkessel und einer unter der Plattform befindlichen, liegenden Verbundmaschine, durch welche die Hintertachse angetrieben wird, ausgerüstet. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 241.)

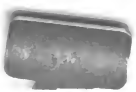
Variable speed gear. Beschreibung eines Geschwindigkeitsregelers für Motorwagen. Mit Abb. (E. 1899, S. 552.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

IV. OF MIC.
NOV 14 1906
RECEIVED

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08462 5436



Digitized by Google